

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE BELAS-ARTES



**CONSERVAÇÃO PREVENTIVA DE ACERVOS  
BIBLIOGRÁFICOS**

**Análise da Reserva da Biblioteca da Fundação Casa de Rui  
Barbosa (Rio de Janeiro – Brasil)**

Tamar de Carvalho Rodrigues Lopes

Dissertação

Mestrado em Ciências da Conservação, Restauro e Produção de Arte Contemporânea

Dissertação orientada pela Prof(a). Doutora Alice Nogueira Alves  
e pela Mestre Leonor Loureiro

2018

## DECLARAÇÃO DE AUTORIA

Eu, Tamar de Carvalho Rodrigues Lopes, declaro que a presente dissertação de mestrado intitulada “Conservação Preventiva de Acervos Bibliográficos: Análise da Reserva da Biblioteca da Fundação Casa de Rui Barbosa (Rio de Janeiro – Brasil)”, é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas na bibliografia ou outras listagens de fontes documentais, tal como todas as citações diretas ou indiretas têm devida indicação ao longo do trabalho segundo as normas académicas.

O Candidato

*Tamar de Carvalho R. Lopes*

Lisboa, 31 de outubro de 2018.

## RESUMO

Nesta dissertação de mestrado em Ciências da Conservação, Restauro e Produção de Arte Contemporânea é apresentado um estudo prático, com a respetiva fundamentação teórica, sobre as questões e normas de Conservação Preventiva aplicadas a Acervos Bibliográficos, usando-se como caso de estudo o acervo existente na reserva da Biblioteca do prédio anexo da Fundação Casa de Rui Barbosa, do Rio de Janeiro - Brasil.

A seleção desta instituição deveu-se ao seu acervo, maioritariamente composto por espécimes bibliográficos do século XX, abrangendo também alguns periódicos nacionais; bem como ao facto de já ali se terem em consideração questões relacionadas com a Conservação Preventiva, o que nos possibilitou o desenvolvimento de uma análise e de uma reflexão teórica em torno desta questão.

Com este objetivo, iniciamos este estudo pela realização de um enquadramento teórico da Conservação Preventiva aplicada a acervos desta natureza, referindo os diversos fatores de degradação específicos e questões relacionadas com a análise de riscos. Por fim, são desenvolvidas formas de gestão desses mesmos riscos e abordadas questões relacionadas com a implementação de um Plano de Conservação Preventiva, procurando soluções e procedimentos para resolver os maiores problemas que surgem neste tipo de situações. Para a concretização deste capítulo foi seguida a bibliografia produzida pelas principais instituições da área.

A análise do nosso caso de estudo inicia-se com um enquadramento histórico da Fundação Casa de Rui Barbosa e do seu Museu-Casa, definindo-se o seu objetivo e a sua missão. Em seguida, apresenta-se o edifício e o seu acervo, tendo em consideração questões relacionadas com o trabalho prático desenvolvido num estágio realizado na instituição, entre setembro e dezembro de 2017, à luz dos conceitos teóricos apresentados na primeira parte. Por fim, é sintetizada a informação obtida através da apresentação de tabelas de avaliação de riscos que nos permitem chegar a conclusões muito pertinentes.

**Palavras-chave:** Preservação; documentos gráficos; fatores de alteração, análise de riscos, Plano de Conservação Preventiva.

## **ABSTRACT**

In this master's thesis in Sciences of Conservation, Restoration and Production of Contemporary Art, a practical study is presented, with its theoretical context, on the Preventive Conservation of Bibliographic Collections issues and norms, using as a case study the existing collection in the storage facilities of the Library of the attached building of the Casa de Rui Barbosa Foundation, in Rio de Janeiro – Brasil.

The selection of this institution was due to its collection, mainly composed of bibliographical specimens of the 20<sup>th</sup> century, also containing some national journals; as well as to the fact that issues related to Preventive Conservation have already been taken into account, which enabled us to develop an analysis and a theoretical reflection on this subject.

With this aim, we initiate this study with the establishment of a theoretical framework of the Preventive Conservation applied to collections of this nature, referring to several specific agents of degradation and issues related to risk analysis. Lastly, ways of managing these same risks are developed, as well as issues related to the implementation of a Preventive Conservation Plan, looking for solutions and procedures to solve the major problems that arise in this type of situations. For the accomplishment of this chapter, the bibliography produced by the main institutions of the area was followed.

The analysis of our case study begins with a historical framework of the Casa de Rui Barbosa Foundation and its Museum-House, defining its purpose and mission. Subsequently, the building and its collection are presented, considering issues related to the practical work developed in a traineeship carried out in the institution, between September and December of 2017, in the light of the theoretical concepts presented in the first part. Finally, we synthesize the information obtained through the presentation of risk assessment tables that allow us to reach very pertinent conclusions.

**Keywords:** Preservation; graphic documents; agents of deterioration; risk analysis; Preventive Conservation Plan.

Dedico este trabalho aos meus pais, aos meus parentes e aos meus amigos que permaneceram comigo durante esta caminhada - só eles sabem que não foi nada fácil. Dedico também ao meu namorado que me ajudou, me apoiou e me aturou, ficando ao meu lado nos momentos de prazer e nos de dificuldade. Sem o seu cuidado, força e palavras de encorajamento, o caminho até aqui teria sido mais denso. Que esta seja apenas mais uma vitória em prol da união e do conhecimento.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço os meus pais, Míriam Blanco de Carvalho e Luís Carlos Rodrigues Lopes, que me ensinaram desde a infância a importância dos livros, da leitura e dos estudos no nosso quotidiano, nunca medindo esforços quando o assunto era educação, e por terem me apoiado nos momentos de dificuldade durante a execução deste trabalho. Aos parentes que permaneceram ao meu lado durante essa caminhada mesmo tendo em conta a distância.

Às professoras Alice Nogueira Alves e Leonor Loureiro, por terem aceitado orientar este trabalho, direcionando-o da melhor forma possível, para que fosse executado de maneira ética, profissional e sem atrasos. Agradeço também a todos os professores que fizeram de mim a aluna e profissional que sou hoje. Sem eles eu não teria chegado até aqui.

À Fundação Casa de Rui Barbosa e a todos que lá me receberam e auxiliaram: Lucia Maria, Professor Doutor Edmar Gonçalves, Professora Doutora Cláudia Rodrigues Carvalho, Maria Gabriela e Isabela Teixeira

Ao meu namorado, Philip William da Silva Feitosa, que surgiu na minha vida de maneira única e surpreendente e da mesma maneira foi capaz de me ajudar em todo o processo, não só sendo extremamente paciente com todo o *stress* da conclusão do trabalho, mas também participando ativamente, ensinando-me e auxiliando-me pacientemente em tudo aquilo que eu tinha dificuldade em fazer, principalmente no que concerne à parte tecnológica. Sem ele, eu não teria sido capaz de concluir tão gloriosamente este trabalho. Agradeço também a seus pais, Lúcia Cassiano e José Feitosa, por terem criado um homem com um coração tão bom.

Ao meu padrinho Fábio Chalub e a toda sua família: Renata Ramalho, Alice, André e Martin, que nunca, mesmo com os três filhos pequenos, deixaram de estar comigo presencialmente, em todos os momentos de alegria ou tristeza, apoiando-me durante o período do mestrado, o que tornou tudo mais leve e feliz.

À minha amiga Ligia Silva dos Santos, que sempre esteve ao meu lado para o que desse e viesse, e sempre demonstrou o quanto acreditou no meu potencial e na minha força.

Aos amigos que Coimbra me deu e que carrego comigo para a vida: André Grendene de Azevedo, Andrezza Catarine, Miguel Matias, Rachel Lima Lopes e Renan Guirá. A minha estadia nessa cidade foi a razão para ter escolhido voltar a viver em Portugal. Não tenho dúvida que se eles não me tivessem dado um ano tão bom, eu não estaria hoje a concluir este mestrado. Foi muito bom terem permanecido comigo e por isso lhes agradeço muito.

Aos amigos que fiz ao longo da vida e que, desde então, me vêm acompanhando num gesto a que se chama amizade: Adriano Gonzaga, Aline Neves, Bianka Adamatti, Camila Oliveira, Dávilla Martins, Gabriela Almendra, Isabela Lustosa, Jéssica Nogueira Gomes, Luísa Caetano, Renata Ribeiro e Renan Leite. Obrigada por fazerem parte da minha vida e desta jornada.

*Os livros não são feitos para que alguém acredite neles, mas para serem submetidos à investigação. Quando consideramos um livro, não devemos perguntar o que diz, mas o que significa.* Umberto Eco



# ÍNDICE

<b><u>INTRODUÇÃO .....</u></b>	<b><u>17</u></b>
<b><u>1 CONSERVAÇÃO PREVENTIVA DE ACERVOS BIBLIOGRÁFICO .....</u></b>	<b><u>20</u></b>
<b><u>1.1 FATORES DE DEGRADAÇÃO.....</u></b>	<b><u>23</u></b>
<b><u>1.1.1 VARIAÇÕES TERMOHIGROMÉTRICAS (TEMPERATURA E HUMIDADE RELATIVA) .</u></b>	<b><u>23</u></b>
<b><u>1.1.2 RADIAÇÃO LUMINOSA (VISÍVEL, UV, IV) .....</u></b>	<b><u>24</u></b>
<b><u>1.1.3 PRAGAS.....</u></b>	<b><u>35</u></b>
<b><u>1.1.4 POLUIÇÃO E CONTAMINANTES.....</u></b>	<b><u>37</u></b>
<b><u>1.1.5 DESASTRES .....</u></b>	<b><u>39</u></b>
<b><u>1.1.6 ROUBO E VANDALISMO.....</u></b>	<b><u>41</u></b>
<b><u>1.1.7 FORÇAS FÍSICAS .....</u></b>	<b><u>42</u></b>
<b><u>1.1.8 DISSOCIAÇÃO .....</u></b>	<b><u>43</u></b>
<b><u>1.2 ANÁLISE DE RISCOS.....</u></b>	<b><u>44</u></b>
<b><u>1.3 A GESTÃO DE RISCO E A CRIAÇÃO DE UM PLANO DE CONSERVAÇÃO PREVENTIVA ....</u></b>	<b><u>49</u></b>
<b><u>1.3.1 O EDIFÍCIO .....</u></b>	<b><u>56</u></b>
<b><u>1.3.2 ESPAÇOS EXPOSITIVOS E DE RESERVA .....</u></b>	<b><u>57</u></b>
<b><u>1.3.2.1 CONTROLO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS .....</u></b>	<b><u>57</u></b>
<b><u>1.3.2.2 ILUMINAÇÃO.....</u></b>	<b><u>59</u></b>
<b><u>1.3.2.3 CONTROLO INTEGRADO DE PRAGAS E/OU INFESTAÇÕES.....</u></b>	<b><u>61</u></b>
<b><u>1.3.2.4 POLUIÇÃO E CONTAMINANTES.....</u></b>	<b><u>62</u></b>
<b><u>1.3.2.5 DESASTRES NATURAIS .....</u></b>	<b><u>62</u></b>

1.3.2.6 FOGO .....	63
1.3.2.7 INUNDAÇÕES/DANOS CAUSADOS POR ÁGUA.....	63
1.3.2.8 SEGURANÇA CONTRA ROUBO E VANDALISMO .....	64
1.3.2.9 DISSOCIAÇÃO .....	64
1.3.3 EQUIPAMENTOS DE EXPOSIÇÃO E ACONDICIONAMENTO .....	66
1.3.4 MANUSEAMENTO DE OBJETOS.....	68
1.3.5 FORMAÇÃO DA EQUIPA TÉCNICA .....	68
1.3.6 ELABORAÇÃO DE UM MAPA DE RISCO .....	69
1.3.7 DEFINIÇÃO DE UM PLANO DE CONSERVAÇÃO PREVENTIVA.....	69
<b>2 A FUNDAÇÃO CASA DE RUI BARBOSA .....</b>	<b>73</b>
<b>2.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUSEU CASA DE RUI BARBOSA.....</b>	<b>76</b>
2.2.1 O CLIMA .....	77
2.1.2 A LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA .....	81
2.1.3 O EDIFÍCIO .....	85
2.1.4 O ACERVO .....	89
<b>2.2 ANÁLISE DAS AÇÕES DE CONSERVAÇÃO PREVENTIVA DO MUSEU CASA RUI BARBOSA</b> <b>.....</b>	<b>89</b>
2.2.1 CONTROLO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS .....	89
2.2.2 CONTROLO DA ILUMINAÇÃO .....	91
2.2.3 CONTROLO INTEGRADO DE PRAGAS.....	94
2.2.5 POLUIÇÃO E CONTAMINANTES.....	96
2.2.8 DESASTRES NATURAIS .....	96

<b><u>2.2.6 FOGO.....</u></b>	<b><u>97</u></b>
<b><u>2.2.7 INUNDAÇÕES/DANOS CAUSADOS POR ÁGUA.....</u></b>	<b><u>98</u></b>
<b><u>2.2.8 SEGURANÇA CONTRA ROUBO E VANDALISMO .....</u></b>	<b><u>98</u></b>
<b><u>2.2.9 DISSOCIAÇÃO .....</u></b>	<b><u>99</u></b>
<b><u>2.3 RECURSOS HUMANOS .....</u></b>	<b><u>99</u></b>
<b><u>2.4 ORGANIZAÇÃO INTERNA .....</u></b>	<b><u>100</u></b>
<b><u>2.5 TABELAS DE RISCOS .....</u></b>	<b><u>101</u></b>
<b><u>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</u></b>	<b><u>111</u></b>
<b><u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</u></b>	<b><u>113</u></b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b> TESTE DE DESVANESCIMENTO DE CORES ATRAVÉS DA LUZ .....	<b>25</b>
<b>FIGURA 2</b> EXEMPLO DE TESTE DE DESVANECIMENTO DE CORES ATRAVÉS DA LUZ .....	<b>26</b>
<b>FIGURA 3</b> VÁRIAS SITUAÇÕES DE ILUMINAÇÃO E A SUA TRANSIÇÃO DE VISÃO DE CORES PARA VISÃO NOTURNA, MAPEADAS NA ESCALA LUX.....	<b>30</b>
<b>FIGURA 4</b> EXEMPLOS DE DANOS CAUSADOS POR RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA .....	<b>34</b>
<b>FIGURA 5</b> ATAQUE DE CUPIM NUM DOCUMENTO GRÁFICO .....	<b>35</b>
<b>FIGURA 6</b> ASPECTO DA DEGRADAÇÃO CAUSADA POR INSETOS XILÓFAGOS NUM LIVRO.....	<b>35</b>
<b>FIGURAS 7 E 8</b> ALGUNS EXEMPLOS DE SISTEMAS DE VÍDEO VIGILÂNCIA UTILIZADOS EM ARQUIVOS .....	<b>42</b>
<b>FIGURA 9</b> ACONDICIONAMENTO DE LIVROS .....	<b>43</b>
<b>FIGURAS 10 E 11</b> DUAS FOTOGRAFIAS MOSTRANDO O MESMO OBJETO.....	<b>44</b>
<b>FIGURA 12</b> O CICLO DE GESTÃO DE RISCOS .....	<b>45</b>
<b>FIGURA 13</b> OS AGENTES DE DETERIORAÇÃO QUE PODEM SER AFETAR OS OBJETOS .....	<b>46</b>
<b>FIGURA 14</b> AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE RISCOS .....	<b>48</b>
<b>FIGURA 15</b> O CICLO DE GESTÃO DE RISCOS EM 5 ETAPAS.....	<b>50</b>
<b>FIGURA 16</b> PROCESSO DE AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE RISCO .....	<b>53</b>
<b>FIGURA 17</b> MODELOS DE EQUIPAMENTO PARA MONITORIZAÇÃO DA HUMIDADE RELATIVA E DA TEMPERATURA .....	<b>57</b>
<b>FIGURA 18</b> MODELO DE TERMOHIDRÓMETRO ELETRÓNICO .....	<b>58</b>
<b>FIGURA 19</b> LUXÍMETRO E MEDIDOR DE ULTRAVIOLETAS .....	<b>60</b>
<b>FIGURA 20</b> DIFERENTES TIPOS DE LUVAS .....	<b>68</b>
<b>FIGURA 21</b> FOTOGRAFIA ANTIGA DA FACHADA DA CASA DE RUI BARBOSA .....	<b>75</b>

<b>FIGURA 22 INCIDÊNCIA DE PRECIPITAÇÃO .....</b>	<b>78</b>
<b>FIGURA 23 INCIDÊNCIA DE HUMIDADE RELATIVA .....</b>	<b>78</b>
<b>FIGURA 24 INCIDÊNCIA DE INSOLAÇÃO.....</b>	<b>79</b>
<b>FIGURA 25 INCIDÊNCIA DE TEMPERATURA MÁXIMA .....</b>	<b>79</b>
<b>FIGURA 26 INCIDÊNCIA DE TEMPERATURA MÉDIA.....</b>	<b>80</b>
<b>FIGURA 27 LOCALIZAÇÃO/ENTORNO DA FUNDAÇÃO CASA DE RUI BARBOSA .....</b>	<b>82</b>
<b>FIGURA 28 VISTA PANORÂMICA DA FRENTE DO MUSEU CASA DE RUI BARBOSA .....</b>	<b>82</b>
<b>FIGURA 29 PLANTA DO JARDIM DA FUNDAÇÃO CASA RUI BARBOSA .....</b>	<b>84</b>
<b>FIGURA 30 RUA E PRÉDIOS EM VOLTA DA FUNDAÇÃO CASA DE RUI BARBOSA .....</b>	<b>85</b>
<b>FIGURA 31 PLANTA DO SUBSOLO EM QUE SE ENCONTRA A RESERVA DA BIBLIOTECA .....</b>	<b>87</b>
<b>FIGURA 38 SALA DA RESERVA DA BIBLIOTECA .....</b>	<b>87</b>
<b>FIGURA 39 VISÃO DE UM DOS CORREDORES DE ESTANTES DESLIZANTES DA SALA DA RESERVA DA BIBLIOTECA .....</b>	<b>88</b>
<b>FIGURA 40 DEMONSTRAÇÃO DA AUSÊNCIA DE JANELAS NA SALA DA RESERVA DA BIBLIOTECA .....</b>	<b>88</b>
<b>FIGURA 41 DATALOGGER LOCALIZADO NA SALA DA BIBLIOTECA, MEDINDO A TEMPERATURA E A HUMIDADE RELATIVA .....</b>	<b>90</b>
<b>FIGURA 42 DADOS ANUAIS DE TEMPERATURA E HUMIDADE RELATIVA DO ACERVO DA BIBLIOTECA EM 2017 .....</b>	<b>91</b>
<b>FIGURA 43 APARELHO MEDIDOR DE LUZ UV .....</b>	<b>92</b>
<b>FIGURA 44 MEDIÇÃO DE LUX NO ACERVO .....</b>	<b>92</b>
<b>FIGURA 45 MEDIÇÃO DE LUX NO LADO EXTERNO DAS ESTANTES .....</b>	<b>93</b>
<b>FIGURA 46 MEDIÇÃO DE LUX NA PARTE INTERNA DAS ESTANTES .....</b>	<b>93</b>
<b>FIGURA 47 MEDIÇÃO DE RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA .....</b>	<b>94</b>

FIGURA 48 CÂMARA DE DESINFESTAÇÃO.....	96
--	----

## ÍNDICE DE TABELAS

<u>TABELA 1 - NÍVEIS DE SENSIBILIDADE E DESVANESCIMENTO DE CORES ATRAVÉS DA LUZ ....</u>	<u>28</u>
<u>TABELA 2 – SENSIBILIDADE DE MATERIAIS À RADIAÇÃO UV .....</u>	<u>33</u>
<u>TABELA 3 – CLASSIFICAÇÃO DOS DESASTRES EM RELAÇÃO À INTENSIDADE .....</u>	<u>40</u>
<u>TABELA 4 – GRAVIDADE DE RISCOS .....</u>	<u>54</u>
<u>TABELA 5 – SIMBOLOGIA DE CORES RELACIONADAS COM OS DIFERENTES TIPOS DE RISCOS</u> <u>.....</u>	<u>55</u>
<u>TABELA 6 – TABELA DE RISCOS DO EDIFÍCIO DA FUNDAÇÃO CASA DE RUI BARBOSA.....</u>	<u>101</u>
<u>TABELA 7 – TABELA DE RISCOS DO ACERVO DA BIBLIOTECA DA FUNDAÇÃO CASA DE RUI</u> <u>BARBOSA.....</u>	<u>105</u>
<u>TABELA 8 – TABELA DE AVALIAÇÃO DE RISCOS GERAIS DO PAPEL .....</u>	<u>109</u>

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS

m <sup>2</sup>	Metros quadrados
SPHAN	Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Brasil)
SEP	Setor de Preservação
FCRB	Fundação Casa de Rui Barbosa
LACRE	Laboratório de Conservação e Restauro de Documentos Gráficos
CIP	Controlo integrado de pragas
CIA	Conselho Internacional de Arquivos
IFLA	International Federation of Library Association
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Brasil)
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura



## INTRODUÇÃO

O tema desta dissertação parte de um trabalho prático, desenvolvido numa instituição museológica, que resultou numa reflexão teórica em torno de questões relacionadas com a Conservação Preventiva de acervos bibliográficos.

O interesse por esta área surgiu durante a frequência do meu curso de Biblioteconomia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), que terminei em 2014. Em seguida, para aprofundar estes conhecimentos, matriculei-me no Mestrado em Conservação, Restauro e Produção de Arte Contemporânea na Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, cujos resultados finais aqui apresento.

No âmbito do segundo ano deste mestrado, entendemos que seria interessante selecionar uma instituição com um acervo bibliográfico, que já tivesse em consideração, pelo menos, algumas questões básicas de Conservação Preventiva, de modo a nos possibilitar o desenvolvimento de uma análise e de uma reflexão teórica em torno desta questão. Com esse fim, escolhemos a Fundação Casa de Rui Barbosa, no Rio de Janeiro, que nos respondeu com muita rapidez e prontidão, encaixando-se perfeitamente no perfil pretendido.

Para concretizarmos a primeira parte do nosso projeto, realizámos um estágio prático na instituição, com a duração de três meses. A experiência começou em setembro e durou até dezembro de 2017. Durante este período, quinzenalmente, acompanhámos a estagiária Maria Gabriela nas medições de temperatura e humidade relativa da sala de reserva do acervo da Biblioteca. O Professor Doutor Edmar Gonçalves forneceu-nos bibliografia essencial para o desenvolvimento desse estágio e do trabalho posterior, respondendo às dúvidas que foram surgindo ao longo do processo. Para além disto, a Fundação Casa de Rui Barbosa permitiu-me assistir a duas disciplinas do Mestrado Profissional em Memória e Acervos da sua instituição: a “Conservação Preventiva: A interface entre edifícios e coleções” e a “Memória, História e Património”.

Ao longo da pesquisa, foi possível perceber como nos adequamos na instituição para obtermos a informação necessária ao desenvolvimento do tema proposto. Definimos a escolha da reserva e do acervo, as observações e as anotações a serem tomadas, começando, aos poucos, a constituir uma base com sentido.

Tendo como objetivo principal apresentar um estudo da sala de reserva do acervo da Biblioteca do prédio anexo da Fundação Casa de Rui Barbosa, formalmente, organizámos a estrutura da presente dissertação em duas partes. A primeira consiste num enquadramento teórico da Conservação Preventiva de Acervos Bibliográficos. O capítulo apresenta os diversos fatores de degradação específicos para acervos bibliográficos, questões relacionadas com a análise e a gestão de riscos e, por fim, um subcapítulo dedicado à gestão desses mesmos riscos e à implementação de um Plano de Conservação Preventiva, procurando soluções e procedimentos para resolver os maiores problemas que surgem neste tipo de situações.

A segunda parte deste trabalho é dedicada à instituição. Inicia com um enquadramento histórico da Fundação Casa de Rui Barbosa e do seu Museu-Casa, definindo-se o seu objetivo e a sua missão. Em seguida, apresentamos o edifício e seu o acervo, tendo em consideração questões relacionadas com o nosso trabalho prático, à luz dos conceitos teóricos apresentados no primeiro capítulo. Por fim, sintetizamos a informação obtida na nossa análise em duas tabelas de riscos, uma dedicada ao edifício e outra ao acervo, seguidas de uma tabela de avaliação de riscos.

Para o enquadramento teórico da disciplina da Conservação Preventiva, podemos considerar como base deste trabalho, o que foi estudado pelos autores Camacho (2007) e o Instituto Canadano de Conservação. Enquanto a publicação de Camacho (2007) foi utilizada como o pilar para a implementação do Plano de Conservação Preventiva a ser aplicado na instituição estudada, o Instituto Canadano de Conservação é também muito citado neste documento, por ser especialista na área de Conservação Preventiva, dando ênfase a assuntos como: os agentes de deterioração, a análise de riscos, a gestão integrada de riscos e a avaliação do nível de riscos, tendo como principal referência o especialista Michalski.

Sobre a Fundação Casa de Rui Barbosa existem algumas referências fundamentais que se encontram na página da própria Fundação e do Museu-Casa de Rui Barbosa, porém em setores diferentes. É importante ressaltar também que boa parte do conteúdo do estudo feito sobre a Fundação Casa de Rui Barbosa foi adquirido através do contato direto com a Fundação, uma vez que o estágio referido, acabou por consistir num estudo prático de três meses na Biblioteca do prédio anexo.

Outras referências significativas para o trabalho foram, entre outras, as que se referem aos agentes de degradação e à contextualização histórica dos documentos gráficos. Neste contexto, podemos destacar autores como Cabral (2000), Cuttle (1996), DGLAB (s.d.), Mársico (s.d.), Mcilwaine (2008), Padfield & Landi (1966), Pereira (2014), Pinniger (2008), Santos (2015), Spinelli, Brandão & França (2011) e Teixeira & Ghizoni (2012).

## 1 CONSERVAÇÃO PREVENTIVA DE ACERVOS BIBLIOGRÁFICOS

Paul Otlet (1868-1944) e Henri La Fontaine (1854-1943) foram os primeiros a estudar questões relacionadas com o tratamento e a classificação das fontes documentais, ainda no final do século XIX (Pereira, 2014, p. 37).

*Tendo fundado o primeiro, em 1895, o Instituto Internacional de Bibliografia, deve-se a este organismo a produção vasta de um conjunto de trabalhos que deram origem em 1934 ao Tratado de Documentação, que estabelece os fundamentos das Ciências Documentais. Com a criação do Conselho Internacional de Arquivos (CIA), no seio da UNESCO em 1950 e da Federação Internacional das Associações e Instituições Bibliotecárias (IFLA) em 1953, assiste-se a um reforço dos pressupostos epistemológicos da área, devido às várias iniciativas promovidas em torno dos documentos de arquivo e bibliográficos, que estabelecem um entendimento progressivo sobre o sentido interdisciplinar que assume.*

[...]

*O objetivo passava assim por estabelecer referenciais de aplicação para a área da conservação no contexto das instituições documentais, identificando as especificidades operativas e conceptuais que as diferenciava do contexto museológico. (Pereira, 2014, p. 37).*

Estas questões mantiveram-se até aos nossos dias, e, sabemos que, ainda hoje, “Muitos livros existentes em bibliotecas, museus, arquivos e coleções particulares estão a deteriorar-se devido a práticas inadequadas de armazenamento e manuseio, condições ambientais inadequadas e falta de preservação.”<sup>1</sup> (Canadian Conservation Institute<sup>a</sup>, 1995, p. 1). Para se evitarem estes problemas, os cuidados com o manuseio, o acondicionamento e o controlo dos valores de humidade relativa e temperatura são imprescindíveis.

---

<sup>1</sup> “Many books in libraries, museums, archives, and private collections are deteriorating because of poor storage and handling practices, improper environmental conditions, and lack of preservation” .”<sup>1</sup>(Canadian Conservation Institute<sup>a</sup>, 1995, p. 1) (tradução livre).

De facto, os procedimentos básicos para a conservação de documentos gráficos devem envolver a criação de uma política de preservação eficaz. Para isso, é necessário considerar várias questões, como a localização e construção ou manutenção do edifício onde se encontra o Arquivo, passando pelas características do seu acervo, até às questões de segurança e de organização interna da instituição.

É preciso saber antecipar os problemas e identificar os principais fatores de risco que poderão resultar na perda total ou parcial de uma coleção ou, até mesmo, de todo o arquivo.

Todas estas questões se enquadram nos objetivos da atual disciplina da Conservação Preventiva. Por essa razão, procurámos uma definição que nos desse, de forma sucinta, uma descrição completa para servir de ponto de partida ao nosso trabalho:

*[...] A Conservação Preventiva é o conjunto de ações que visam compreender as causas da degradação dos bens culturais e a aplicação de métodos de controlo e erradicação dessas causas. Mas os significados de "conservação" e "prevenção" implicam, sem dúvida, um campo de ação muito mais amplo que abrange desde as regulamentações legais até as tarefas mais básicas de inventário e catalogação. No entanto, este conceito mais restrito, a preservação da constituição física dos bens culturais é ou foi cunhado no nosso ambiente profissional e isso deve-se, em grande parte, ao significativo desenvolvimento alcançado nas últimas décadas em que a Conservação Preventiva se consolidou como campo de estudo e trabalho, integrando especialistas de diferentes áreas profissionais e científicas.<sup>2</sup> (Galán, s.d., p. 1)*

---

<sup>2</sup> *la Conservación Preventiva es el conjunto de acciones que tienen como objetivo el conocimiento de las causas de degradación de los bienes culturales y la aplicación de métodos de control y erradicación de las dichas causas. Pero el significado de "conservación" y "prevención" implica, sin duda, un campo de acción mucho más amplio que cubre desde las normativas jurídicas hasta las más básicas labores de inventario y catalogación. No obstante, este concepto más restringido, la preservación de la constitución física de los bienes culturales es o que se ha acuñado en nuestro ambiente profesional y ello debido, en gran parte, al significativo desarrollo alcanzado en las últimas décadas en las que la Conservación Preventiva se ha ido consolidando como campo de estudio y trabajo integrando especialistas de diferentes áreas profesionales y científicas. (Galán, s.d., p. 1) (tradução livre)*

De um modo mais resumido, poderemos considerar Conservação Preventiva como: “O conjunto de medidas e ações que têm por objetivo evitar e minimizar futuras deteriorações ou perdas.” (Desvallés & Mairesse, 2013, p. 81).

Dessa forma, é possível compreender que esta área tem como principal objetivo assegurar a salvaguarda de uma coleção ou de um objeto, no presente caso de um documento bibliográfico, visando diminuir a sua deterioração e/ou prevenir a aparição de novos danos. Este ponto é alcançado através do controlo do estado de conservação das peças, tendo estas sido sujeitas a intervenções anteriores ou não, buscando criar-se as condições necessárias para se prover às suas necessidades materiais e técnicas. As medidas realizadas nesta disciplina são indiretas, pois não implicam a alteração do objeto em si, e contam com o envolvimento e a formação de toda a equipa da instituição.

Quando acaba por se tornar necessária uma intervenção de restauro, devem ter-se em consideração os princípios éticos e deontológicos dessa área, bem como a realização de uma ponderação dos fatores de alteração a que esteve sujeito o objeto. É importante ter em conta que de nada serve restaurar uma peça se, depois disso, ela continuar exposta aos agentes exteriores causadores da sua deterioração.

Também é essencial considerar que os cuidados de Conservação Preventiva se alteram consoante as condições do local onde os objetos estão guardados e com as suas próprias características materiais e físicas. De facto, para se ter uma abordagem completa e consciente no contexto de uma instituição é necessária a implementação de um Plano de Conservação Preventiva adaptado a cada situação. De acordo com Camacho (2007), a criação de um documento desta natureza deve dividir-se em três núcleos principais:

- A **Caracterização**, que “permite identificar os principais fatores intervenientes numa instituição museológica, considerando o edifício e a sua envolvente, o acervo, os recursos humanos e o público, face às diferentes atividades que aí se desenvolvem.” (Camacho, 2007, p. 8)

- A **Avaliação de riscos**, “possível mediante o conhecimento detalhado de cada situação. A posse de dados concretos permite elaborar uma estratégia de conservação preventiva de forma a minimizar os fatores de degradação e a eliminar ou a bloquear alguns desses riscos.” (Camacho, 2007, p. 8)

- As **Normas e procedimentos**, constituídas por um “conjunto de orientações e boas práticas destinadas a garantir a preservação e proteção do património cultural.” (Camacho, 2007, p. 8)

Sendo a Conservação Preventiva uma disciplina em evolução, nunca será demais salientar que os planos e ações elaborados por cada instituição devem ser periodicamente revistos e adaptados, acompanhando o desenvolvimento da própria prática disciplinar e as alterações que se verifiquem nos espaços museológicos e nas suas reservas.

## **1.1 Fatores de degradação**

Para uma abordagem mais completa, foram definidos vários fatores de alteração que se devem ter em conta de uma forma sistemática. Existem várias propostas de divisão ou agrupamento destes fatores na bibliografia consultada, e aqui optámos pela que em seguida apresentamos, por melhor se adaptar ao nosso caso de estudo.

### **1.1.1 Variações termohigrométricas (temperatura e humidade relativa)**

Conforme Teixeira & Ghizoni (2012), as variações e os valores inadequados de temperatura e humidade relativa são as principais causas de degradação de acervos. A ação conjunta destes fatores contribui para desencadear ou acelerar processos de degradação dos objetos.

*A ação da umidade relativa nos materiais que compõem os objetos dos acervos pode estar associada aos seguintes fatores: mudanças de forma e tamanho por dilatação e contração; reações químicas que ocorrem em presença de umidade; biodeterioração. As mudanças de temperatura e umidade relativa do ar prejudicam o acervo, principalmente os objetos higroscópicos, que tendem a dilatar e contrair em função das variações de umidade. Estas variações dimensionais causam tensões internas no objeto gerando deformações, fissuras e empenamento nos mesmos. (Teixeira & Ghizoni, 2012, p. 17).*

Dessa forma, compreende-se que em reservas técnicas e espaços expositivos o mais indicado é que os índices de humidade relativa e temperatura permaneçam o mais estáveis possível.

Caso contrário, essas condições podem proporcionar o desenvolvimento de reações de deterioração. Por exemplo, na presença de valores de humidade relativa elevados os papéis e os têxteis, mais especificamente, podem sofrer hidrólise, causando a deterioração das fibras e dos materiais e a perda da sua resistência mecânica

Teixeira & Ghizoni explicam também que os ambientes com um clima quente e húmido são extremamente favoráveis a infestações, principalmente quando há muita humidade (2012). De facto, a biodeterioração ocorre em condições de humidade relativa acima dos 70%, valor em que a ocorrência de fungos é provável, bem como o desenvolvimento de outros microrganismos que atraem insetos.

É preciso conhecer as condições do ambiente de armazenagem ou de exposição para que a monitorização e o registo sejam obtidos com exatidão. Uma vez organizados e avaliados os dados coletados durante este processo, é possível organizar o controlo das condições locais. É importante salientar que os equipamentos de medição da humidade relativa e da temperatura não realizam o seu controlo.

### **1.1.2 Radiação luminosa (Visível, UV, IV):**

*A luz provoca danos irreversíveis em objetos museológicos, pois pode desencadear e acelerar reações fotoquímicas que contribuem para a degradação dos objetos, provocando desvanecimento e envelhecimento acelerado. (Camacho, 2007, p. 97).*

A degradação estrutural, que não é facilmente perceptível, pode ocorrer a longo prazo.

*As radiações U.V. são as mais energéticas (têm menor comprimento de onda), e, por conseguinte, são as mais destrutivas, enquanto que as radiações I.V. são responsáveis pela transmissão de calor e contribuem para a aceleração de*



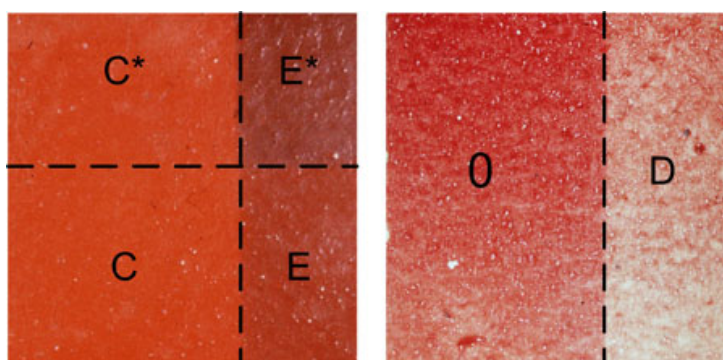
*processos de degradação, pois provocam um aumento da temperatura superficial.*  
(Camacho, 2007, p. 97)

Os efeitos dos estragos causados pela radiação luminosa são os mais comuns, constituindo esta uma das áreas mais relevantes de estudo da Conservação Preventiva. Alguns indícios deste tipo de degradação são identificados visualmente com uma certa facilidade, como é o caso do desvanecimento ou mudança de cor dos materiais. Porém, este sintoma é apenas uma indicação superficial de deterioração, podendo haver estragos mais profundos na composição química e física da matéria, com consequências desastrosas para as obras.

Quando o dano afeta a cor de um objeto é ainda mais grave, pois, além de destruir a estabilidade física e química da obra, altera a sua leitura de maneira irreversível.

Por ser uma ação que não se percebe facilmente, é importante ter um conhecimento amplo da natureza e comportamento dessas radiações para se poderem adotar os procedimentos necessários para a proteção de um acervo.

No entanto, ao mesmo tempo em que a luz é necessária para a visualização das coleções, ela acaba por danificar os objetos. Além disso, os espaços de exibição em muitos museus dependem de iluminação altamente variável.



**Figura 1 – Teste de desvanecimento de cores através da luz (Michalski, 2018).**



**Figura 2 – Exemplo de teste de desvanecimento de cores através da luz. (Michalski, 2018).**

Esta questão tem sido estudada por vários autores, entre os quais se destaca Michalski, do Instituto de Conservação Canadano, que apresenta a uma tabela dos níveis de sensibilidade e desvanecimento de cores através da luz, da qual tirámos a seguinte informação:

#### *Sem sensibilidade*

*Materiais que não mudam de cor devido à luz. (Estes materiais podem mudar de cor devido ao envelhecimento ou a poluentes.)*

*A maioria, mas não todos os pigmentos minerais.*

*A paleta do "verdadeiro afresco", uma coincidência com a necessidade de estabilidade em meio alcalino.*

*As cores dos verdadeiros esmaltes de vidro, cerâmicas (não confundir com tintas esmaltadas).*

*Muitas imagens monocromáticas em papel, como as tintas de carbono, mas a tonalidade do papel e a adição de tinta à tinta de carbono são frequentemente de alta sensibilidade.*

*O papel em si deve ser cautelosamente considerado de baixa sensibilidade.*

*Muitos pigmentos modernos de alta qualidade desenvolvidos para uso externo, como os dos automóveis.*

#### *Sensibilidade baixa*

*Materiais classificados como ISO Blue Wool # 7, # 8 (e superior).*

*Paletas de artistas classificadas como "permanentes" (uma mistura de tintas com sensibilidade verdadeiramente permanente e com pouca luz, por exemplo, ASTM D4303 Categoria I; Winsor e Newton AA).*

*Cores estruturais em insetos (se forem bloqueados por UV).*

*Alguns extratos de plantas históricos, especialmente o índigo em lã.*

*Impressões a preto-e-branco de prata / gelatina (não o papel revestido de resina) assumindo que todos os raios UV foram bloqueados.*

*Muitos pigmentos modernos de alta qualidade desenvolvidos para uso externo, como nos automóveis.*

*Vermilion (escurece devido à luz).*

#### *Sensibilidade média*

*Materiais classificados como ISO Blue Wool # 4, # 5 ou # 6.*

*Lacas e corantes Alizarin. Alguns extratos de plantas históricos, particularmente vermelhos tipo garança contendo principalmente alizarina, como um corante de lã ou como um pigmento de laca em todos os mediums. Varia ao longo do intervalo de medium e pode chegar à categoria baixa, dependendo de cada concentração, substrato e mordente.*

*A cor da maioria das peles e penas.*

*A maioria das fotografias coloridas com "chrome" no nome, por ex: Cibachrome, Kodachrome.*

#### *Sensibilidade alta*

*Materiais classificados como ISO Blue Wool # 1, # 2 ou # 3.*

*A maioria dos extratos de plantas, portanto, a maioria dos corantes históricos brilhantes e pigmentos de laca em todos os meios: amarelos, laranjas, verdes, roxos, muitos vermelhos, azuis.*

*Extratos de insetos, como o corante laca e cochonilha (por exemplo, carmim) em todos os meios.*

*A maioria das cores sintéticas iniciais, como as anilinas, em todos os meios.*

*Muitos corantes sintéticos baratos em todos os meios.*

*A maioria das canetas de feltro, incluindo os negros.*

*A maioria das tintas esferográficas vermelhas e azuis.*

*A maioria dos corantes usados para tingimento de papel no século XX.*

*A maioria das fotografias coloridas com "colour" (ou "color") no nome. por exemplo: Kodacolour, Fujicolour.<sup>3</sup> (Michalski, 2018)*

Tabela 1

Níveis de sensibilidade e desvanecimento de cores através da luz.<sup>4</sup> (Michalski, 2018)

Exposição	Desvanecimento	Tempo de desvanecimento em anos		
		Sensibilidade baixa	Sensibilidade média	Sensibilidade alta
50 lux	Apenas desvanecimento perceptível	300 – 7000 anos	20 – 700 anos	1.5 – 20 anos
		10,000 – 200,000 anos	700 – 20,000 anos	50 – 600 anos
	Desvanecimento quase total			
150 lux	Apenas desvanecimento perceptível	100 – 2,000 anos	7 – 200 anos	1/2 – 7 anos
		3,000 – 70,000 anos	200 – 7,000 anos	15 – 200 anos
	Desvanecimento quase total			
500 lux escritório	Apenas desvanecimento perceptível	30 – 700 anos	2 – 70 anos	1/7 – 2 anos
		1,000 – 20,000 anos	70 – 2,000 anos	5 – 60 anos
	Desvanecimento quase total			

<sup>3</sup> Ver texto original no Anexo 1 - Tabelas de sensibilidade dos materiais à luz visível e à radiação ultravioleta. (Michalski, 2018) (tradução livre)

<sup>4</sup> Ver tabela original no Anexo 1 - Tabelas de sensibilidade dos materiais à luz visível e à radiação ultravioleta. (Michalski, 2018) (tradução livre)

5,000 lux janela ou lâmpada de estudo	Apenas desvanecimento perceptível	3 – 70 anos	2 meses – 7	5 dias – 2 meses
	Desvanecimento quase total	100 – 2,000 anos	7 – 200 anos	6 meses – 6 anos
30,000 lux luz do dia normal	Apenas desvanecimento perceptível	6 meses – 10 anos	2 semanas – 1 ano	1 dia – 2 semanas
	Desvanecimento quase total	20 – 300 anos	1 – 30 anos	1 mês – 1 ano

Em conformidade com o mesmo autor, a ciência definiu que 50 lux como o nível de iluminação suficiente para garantir que o olho humano visse bem dentro da faixa de visão de cores.

*O termo técnico para a quantidade de luz que atinge uma superfície é "iluminância", mas frases informais como "intensidade da luz" ou "nível de lux" são usadas na literatura dos museus. A unidade é lux (singular e plural). Medidores de luz antigos ainda podem usar a unidade imperial "velas de pé". As suas leituras podem ser convertidas em lux, multiplicando-as por 10 (10.76 precisamente). Muitas empresas fazem medidores de luz, também chamados de medidores de lux. Alguns desses medidores são especialmente projetados para museus, de modo a incluírem medições de UV e RH e temperatura.<sup>5</sup> (Michalski, 2018)*

---

<sup>5</sup> The technical term for the amount of light falling on a surface is "illuminance," but informal phrases such as "light intensity" or "lux level" are used in the museum literature. The unit is lux (both singular and plural). Old light meters may still use the imperial unit "foot candles." Their readings can be converted to lux by multiplying them by 10 (10.76 precisely). Many companies make light meters, also called lux meters. Some of these meters are especially designed for museums so that they include UV and even RH and temperature measurement. (Michalski, 2018) (tradução livre)

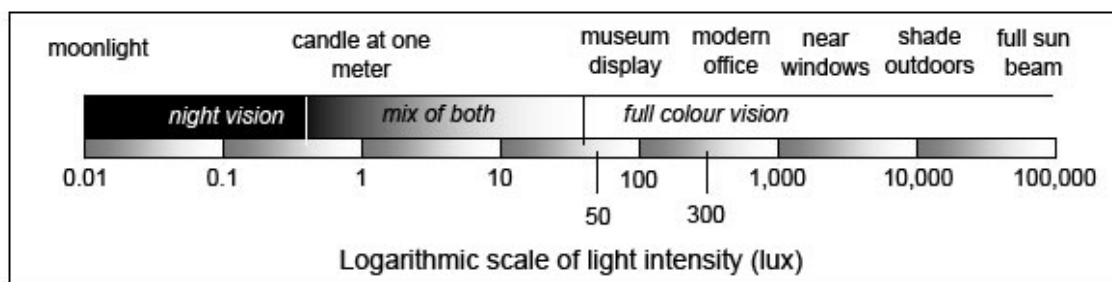


Figura 3 – “Várias situações de iluminação e a sua transição de visão de cores para a visão noturna, mapeadas na escala lux.”<sup>6</sup> (Michalski, 2018).

Tendo isto em consideração, a conservação adotou este valor como nível de referência para os museus. Porém, o público começou a manifestar queixas sobre o baixo nível de iluminação nas exposições. Por essa razão, Michalski reforça que: “Embora a nossa responsabilidade para o futuro espectador nos force sempre a usar níveis de luz baixos para alguns objetos, é útil entender a validade da afirmação ‘Não consigo ver os objetos?’”<sup>7</sup> (2018).

Por outro lado, o mesmo autor esclarece que:

*No ramo dos museus, ouve-se muitas vezes a expressão "a luz contém ultravioleta e infravermelho". Isso é incorreto e levará a uma confusão desnecessária em discussões práticas sobre a iluminação de museus. A luz, por definição, é a faixa de radiação à qual o nosso olho é sensível. A radiação ultravioleta (UV) e a radiação infravermelha (IR) não são visíveis. São as bandas de radiação em ambos os lados da banda visível (ultra significa além, infra significa abaixo). Informalmente, o termo radiação é descartado. Geralmente falamos de ultravioleta e infravermelho, ou simplesmente de UV e IR. Não são necessários ultravioleta e infravermelho para ver (exceto em casos raros de cores*

<sup>6</sup> “Various lighting situations and the transition from colour vision to night vision, plotted on the lux scale.” (Michalski, 2018) (tradução livre)

<sup>7</sup> “Although our responsibility for the future viewer will always force us to use low light levels for some objects, it is useful to understand the validity of the statement ‘I cannot see the objects.’” (Michalski, 2018) (tradução livre)

*fluorescentes UV*); portanto, não fazem parte do dilema entre ver e danificar, são simplesmente danosos.<sup>8</sup> (Michalski, 2018)

Se considerarmos que a radiação ultravioleta se situa na faixa de comprimento de onda entre os 200 nm e os 400 nm (nanómetros), a luz visível, entre os 400 nm e os 700 nm e a radiação infravermelha, na faixa acima dos 700 nm (Mársico, s.d.), perceberemos que podemos utilizar estratégias para eliminar o que não é necessário para uma boa visualização dos objetos, como veremos posteriormente.

A luz solar e as artificiais são as causadoras básicas de degradação. Este tipo de processo depende da associação de vários fatores como o intervalo de radiação, a intensidade da radiação incidente, o tempo de exposição e a natureza química dos suportes de documentação (Mársico, s.d.), pelo que podemos jogar com os seus valores para diminuir o dano dos objetos.

Como a luz solar emite os três tipos de radiação acima apontadas, devemos evitar a sua incidência sobre o acervo, protegendo-o através do uso de persianas, cortinas e filtros de ultravioleta.

As lâmpadas elétricas são outro fator comum de fotodegradação, e podem ser controladas, visto que a degradação será maior ou menor consoante o tipo de radiação emitida pela lâmpada usada (Mársico, s.d.). Como não existe um tipo de lâmpada que não seja agressiva para os objetos, o que devemos ter em mente é a necessidade constante de protegermos os acervos desse tipo inevitável de degradação. (Mársico, s.d.), minimizando-se o seu impacto o máximo possível.

Mais uma vez, é Michalski quem vem indicar-nos os materiais mais sensíveis à foto degradação causada pela radiação UV:

---

<sup>8</sup> *In the museum business, one often hears the expression "the light contains ultraviolet and infrared." This is incorrect and will lead to unnecessary confusion in practical discussions of museum lighting. Light, by definition, is the band of radiation to which our eye is sensitive. Ultraviolet radiation (UV) and infrared radiation (IR) are not visible. They are the bands of radiation on either side of the visible band (ultra means beyond, infra means below). Informally, the term radiation is dropped. We usually speak of ultraviolet and infrared, or simply of UV and IR. Ultraviolet and infrared are not necessary for seeing (except in rare cases of UV fluorescent colours); therefore, they are not part of the dilemma between seeing and damaging, they are simply damaging. (Michalski, 2018) (tradução livre)*

#### *Sem sensibilidade*

*Materiais inorgânicos: metais, pedra, cerâmica, vidro.*

*(Objetos deste tipo tratados ou revestidos podem conter resinas e tintas de maior sensibilidade).*

#### *Sensibilidade baixa*

*Cracking, calcinação de plásticos modernos, borrachas, tintas que contêm estabilizadores UV, projetadas para exposição ao ar livre.*

#### *Sensibilidade média*

*A madeira fica cinza, erode.*

*Fissuração da maioria dos plásticos, resinas, vernizes, borracha.*

*Desagregação da maioria das tintas de interiores e de artistas, marfim, osso.*

*Enfraquecimento e eventual fragmentação da maioria da lã, algodão, seda, papel.*

#### *Sensibilidade alta*

*Estratificação de tintas a óleo com pigmentos fotossensíveis (branco de zinco, branco de titânio precoce).*

*Amarelecimento de madeiras claras.*

*Enfraquecimento e eventual desagregação de lã, algodão, seda, papel, se houver corantes fotossensíveis presentes.*

#### *Sensibilidade muito alta*

*Amarelecimento de alguns papéis de baixa qualidade, como papel de jornal.<sup>9</sup>*

*(Michalski, 2018)*

A tabela seguinte resume os vários efeitos e taxas de danos conhecidos por UV. Começa com a referência do que sabemos de estudos de exposição à luz do dia ao ar livre e extrapola para menores exposições UV devido à filtragem realizada com vidro e filtros UV.

---

<sup>9</sup> Ver texto original no Anexo 1 - Tabelas de sensibilidade dos materiais à luz visível e à radiação ultravioleta. (Michalski, 2018) (tradução livre)



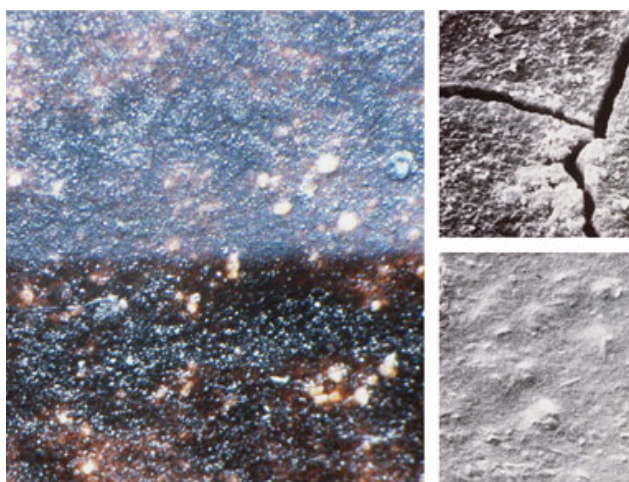
Tabela 2

Sensibilidade de materiais à radiação UV<sup>10</sup> (Michalski, 2018).

<i>Luz solar</i>	<i>Quantidade de Lux</i>	<i>Tempo aproximado para os danos descritos acima</i>			
		<i>Sensibilidade baixa</i>	<i>Sensibilidade média</i>	<i>Sensibilidade alta</i>	<i>Sensibilidade muito alta</i>
<i>Espectro de luz solar ~600-1000 μW/lm</i>	<i>Média diária exterior: 30 000 lux</i>	~10 anos	~1 anos (erosão da madeira: 50μm de superfície por ano)	~1 mês	~3 dias
	<i>50 lux</i>	~5,000 anos (envelhecimento térmico provável em 100–1 000 anos a 20°C)	~500 anos (envelhecimento térmico provável em 100–1 000 anos a 20°C)	~50 anos	~5 anos
<i>Luz solar através de uma janela ~400-500 μW/lm</i>	<i>Luz solar total 30 000 lux</i>	~30 anos ou mais (envelhecimento térmico provável em 5–50 anos a 40°C)	~3 anos ou mais (envelhecimento térmico provável em 5–50 anos a 40°C)	~2 meses ou mais	~1 mês ou mais (envelhecimento térmico provável em 2 anos a 40°C)
	<i>50 lux</i>	~20 000 anos ou mais (envelhecimento térmico provável em 100–1 000 anos a 20°C)	~2 000 anos ou mais (envelhecimento térmico provável em 100–1 000 anos a 20°C)	~100 anos ou mais (envelhecimento térmico provável em 100–1 000 anos a 20°C)	~50 anos ou mais (envelhecimento térmico provável em ~30 anos a 20°C)
<i>Luz solar com um bom filtro de UV</i>	<i>Luz solar total 30 000 lux</i>	~300 anos ou mais (envelhecimento térmico)	~30 anos ou mais (envelhecimento térmico)	~2 anos ou mais (envelhecimento térmico provável)	<i>O branqueamento por luz azul anula qualquer</i>

<sup>10</sup> Ver tabela original no Anexo 1 - Tabelas de sensibilidade dos materiais às luz visível e à radiação ultravioleta. (Michalski, 2018) (tradução livre)

~75 $\mu W/lm$ ou menos		<i>provável em 100–1 000 anos a 20°C)</i>	<i>provável em 5– 50 anos a 40°C)</i>	<i>em 5–50 anos a 40°C)</i>	<i>amarelecimento UV residual (o amarelamento térmico pode eventualmente manter-se)</i>
	50 lux	<i>~muitos milénios (envelhecimento térmico provável em 100–1 000 anos a 20°C)</i>	<i>~muitos milénios (envelhecimento térmico provável em 100–1 000 anos a 20°C)</i>	<i>~muitos milénios (envelhecimento térmico provável em 100–1 000 anos a 20°C)</i>	<i>O branqueamento por luz azul anula qualquer amarelecimento UV residual (o amarelamento térmico pode eventualmente manter-se)</i>



**Figura 4 – Exemplos de danos causados por radiação ultravioleta (Michalski, 2018).**

Segundo os vários autores que estudam questões relacionadas com estas matérias, a questão da iluminação nunca tem uma resposta segura, acaba sempre por ser um compromisso entre a deterioração do objeto e a sua visibilidade (Cuttle, 1996).

### 1.1.3 Pragas

As pragas em acervos podem ser muito diversas. Entre elas, encontramos os insetos, os fungos, as bactérias e outros microrganismos que têm um papel importante na transformação das matérias de origem animal e vegetal. Num contexto museológico, a sua presença pode ser muito nociva para a boa preservação do acervo.

Neste contexto, Camacho destaca que por ataque biológico se pode entender “a presença indesejável de plantas, animais, insetos, fungos ou microrganismos prejudiciais às coleções.” (2007, p. 110)

Para se evitar e minimizar o impacto deste fator, é necessário realizar-se um controlo integrado de pragas, cujo objetivo é evitar o acesso de pragas ao acervo do museu, obrigando a um conhecimento aprofundado dos organismos e microrganismos quer se querem combater.



Figura 5 - Ataque de cupim num documento gráfico (Teixeira & Ghizoni, 2012, p. 18).



Figura 6 - Aspeto da degradação causada por insetos xilófagos num livro (Camacho, 2007, p. 65).

De acordo com Pinniger (2008), o Controlo Integrado de Pragas (CIP) foi uma expressão inicialmente utilizada para descrever o desenvolvimento de novos métodos de controlo de pragas em frutas e cereais que não dependiam do constante recurso a pesticidas.

Mais tarde, foram adaptados com sucesso os princípios básicos do CIP em casos específicos de museus e casas históricas, procurando fazer-se uma inspeção cuidadosa de possíveis contaminações e determinar os tratamentos específicos, quando necessários, bem como a introdução de mudanças no meio ambiente, de maneira a se contrariar e evitar a presença de pragas.

Tendo em conta os principais agentes de deterioração citados anteriormente (a luz e a humidade), e a sua relação com os agentes biológicos ou pragas, verificamos que todos se encontram interligados e a correta aplicação do CIP deve abordá-los sob uma perspetiva global. Por essa razão, um programa deste tipo deverá ser bem elaborado e aplicado para se poder evitar a ocorrência de problemas, lembrando, também, que este deverá ser prático, exequível e relevante para as necessidades da instituição, do edifício e da coleção.

Assim, ainda de acordo com Pinniger (2008), as fases fundamentais desse processo são:

- *Reconhecer e definir as prioridades de ação;*
- *Selecionar o pessoal responsável;*
- *Começar pelas prioridades mais urgentes;*
- *Definir regras para o planeamento, financiamento e revisão do CIP; (Pinniger, 2008, p. 14)*

Sendo as etapas-chave para o êxito do controlo de pragas:

- *Evitar pragas, mantendo-as afastadas;*
- *Impedir o desenvolvimento de pragas, negando-lhes abrigo;*
- *Ter a capacidade para reconhecer pragas, os tipos principais e os danos que provocam;*
- *Avaliar o problema, inspecionando e instalando armadilhas;*

- Resolver problemas de pragas, melhorando o meio ambiente e aplicando tratamentos adequados;
- Rever os processos CIP periodicamente, adaptando-os, sempre que necessário, para melhorar a estratégia. (Pinniger, 2008, pp. 14, 15)

Pelo que vimos, não restam dúvidas de que a prevenção é a melhor maneira de combater os agentes biológicos e evitar prejuízos. As medidas preventivas baseiam-se, para além do CIP, na higiene das coleções e do ambiente, em inspeções periódicas, na vigilância e no manuseamento e manutenção do acervo e das coleções.

#### **1.1.4 Poluição e contaminantes**

*A poluição atmosférica é um dos fatores que mais atinge os acervos. Essa poluição deriva-se da poeira do dia a dia que se deposita sobre os materiais e também dos gases tóxicos que são emitidos por automóveis, fábricas, queima de lixo, etc. (Mársico, s.d.).*

O depósito constante de poeiras contendo partículas de poluição sobre a superfície dos livros e documentos causa problemas de ordem estética, higiénica e, naturalmente, de ordem física, podendo acabar por danificar o acervo, uma vez que se constitui como um meio propício ao desenvolvimento de outros processos de alteração, servindo também como catalisador de reações. De facto, como nos explica Camacho:

*Os poluentes, compostos químicos reativos no estado sólido, líquido ou gasoso, são impurezas presentes no meio ambiente que podem ter origem natural ou artificial. São capazes de interagir com os bens culturais acelerando a sua degradação. (Camacho, 2007, p. 107).*

Destacando que:

*Nos grandes centros urbanos é comum a poeira conter resíduos de produtos químicos que catalisam reações químicas que aceleram a degradação*

*dos acervos. Os gases ácidos agredem muito rapidamente a estrutura química dos materiais, estando essa degradação relacionada diretamente aos níveis de umidade do meio ambiente. (Mársico, s.d.).*

Para além do desencadeamento de reações destes compostos com a matéria constitutiva dos objetos, podem também potenciar o desenvolvimento de outros processos de alteração como é o caso de um dano muito comum nos documentos gráficos que consiste no aparecimento das manchas d'água, resultado da acumulação de poeira na superfície do documento, que ali retêm a água presente no ar.

Como medida de proteção contra a ação da poluição atmosférica, Mársico (S.d.) ressalta que:

*[...] podemos utilizar aparelhos de ar refrigerado e sistemas de ventilação com acoplamento de filtros para ar. Devemos também incentivar uma política sistemática de higienização do acervo, evitando assim o acúmulo de poeira na superfície dos livros e documentos. Atenção especial deve ser dada às janelas quebradas, com vidros partidos, danos que provocam o aumento de poeira no acervo. (Mársico, s.d.).*

Para a preservação de uma coleção, é fundamental providenciar a proteção do espaço em que esta se encontra contra os efeitos nocivos da poluição urbana, bem como dos contaminantes provenientes dos materiais dos equipamentos expositivos e de acondicionamento, ou mesmo, os comumente utilizados no nosso dia-a-dia. Assim, a limpeza das salas e dos depósitos deve ser feita cuidadosamente com produtos que não contenham aditivos nocivos.

Deve ainda ressaltar-se que, para além destas questões, o edifício também é afetado por questões climatéricas, pela situação geográfica em que se encontra e pelas características do seu terreno, como veremos posteriormente.

O controlo ambiental mais adequado faz as adaptações necessárias à época do ano, aos períodos noturno e diurno e à afluência de visitantes.

[...] *O cruzamento de dados relativos à localização, à envolvente e à caracterização do edifício e do seu estado de conservação permite uma melhor avaliação de riscos e é fundamental para a boa conservação do acervo e para o planeamento das atividades que aí se realizam.* (Camacho, 2007, p. 19).

Assim, torna-se possível fazer uma gestão do espaço e do acervo mais informada e racional, sem descuidar o conforto dos visitantes e da equipa de trabalho do museu.

### **1.1.5 Desastres**

*Os desastres podem classificar-se como desastres naturais ou provocados pelo homem. Os desastres naturais são aqueles que são causados por fenómenos naturais, como por exemplo, sismos, furacões, ciclones, tufões, erupções vulcânicas e secas. Os desastres provocados pelo homem resultam de falhas humanas, como por exemplo, fugas de água, fogo (incluindo fogo posto) explosões e choques. Ações terroristas, guerra e conflitos armados também podem ser considerados como desastres provocados pelo homem.* (Cabral, 2000, p. 17).

Os desastres naturais podem ser classificados relativamente à sua origem ou à sua intensidade. De facto, avaliar a sua força é muito importante para facilitar o planeamento da resposta e da recuperação das áreas atingidas. “A intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e o grau da vulnerabilidade do sistema recetor afetado.” (Castro, 1999).

*Desastres naturais podem ser definidos como o resultado do impacto de fenómenos naturais extremos ou intensos sobre um sistema social, causando sérios danos e prejuízos que excede a capacidade da comunidade ou da sociedade atingida em conviver com o impacto* (Tominaga, Santoro & Amaral., 2009, p.14).

De acordo com a tabela abaixo, é possível verificar que as ações e recursos de socorro às vítimas estão diretamente relacionados a intensidade dos danos e prejuízos provocados.

Tabela 3

Classificação dos desastres em relação à intensidade.

(Tominaga, Santoro & Amaral., 2009, p. 15)

<i>Nível</i>	<i>Intensidade</i>	<i>Situação</i>
<b>I</b>	<i>Desastres de pequeno porte, também chamados de acidentes, onde os impactos causados são pouco importantes e os prejuízos pouco vultosos (Prejuízo menor que 5% PIB mundial)</i>	<i>Facilmente superável com os recursos do município.</i>
<b>II</b>	<i>De média intensidade, onde os impactos são de alguma importância e os prejuízos são significativos, embora não sejam vultosos. (Prejuízos entre 5% e 10% PIB municipal).</i>	<i>Superável pelo município, desde que envolva uma mobilização e administração especial.</i>
<b>III</b>	<i>De grande intensidade, com danos importantes e prejuízos vultosos. (Prejuízos entre 10% e 30% PIB municipal).</i>	<i>A situação de normalidade pode ser restabelecida com recursos locais, desde que complementados com recursos estaduais e federais <b>(Situação de Emergência – SE)</b></i>
<b>IV</b>	<i>De muito grande intensidade, com impactos muito significativos e prejuízos muito vultosos. (Prejuízos maiores que 30% PIB municipal).</i>	<i>Não é superável pelo município, sem que receba ajuda externa. Eventualmente necessita de ajuda internacional. <b>(Estado de Calamidade Pública -ECP).</b></i>

*Inundações e condições climáticas externas constituem o tipo de desastres mais comuns. A ameaça dos danos causados pela água pode dividir-se em dois grupos. Um tem origem climática, por exemplo, cheias resultantes de chuvas fortes ou marés altas causadas por furacões, tufões e ciclones ou cheias*



*de rios causadas por chuvas torrenciais ou nevões. O outro está relacionado com falhas do próprio edifício, como por exemplo materiais de construção de má qualidade e/ou falhas nos sistemas de transporte de água. Em qualquer dos casos existe sempre o risco de dano nos arquivos por infiltrações de água no edifício, ou danos no próprio edifício, ou até o colapso destes. (Cabral, 2000, p. 17).*

#### **1.1.6 Roubo e vandalismo**

Questões relacionadas com crimes contra a propriedade, como o roubo, o vandalismo, ou mesmo a negligência, devem estar previstas nas normas de segurança de cada instituição.

De facto, como refere Camacho, é indispensável que o museu possua condições de segurança que tenham em consideração a proteção e a integridade dos seus acervos, mas também a dos visitantes e dos seus funcionários, bem como das suas instalações de um modo geral (2007, p. 54).

Como veremos posteriormente, as normas relacionadas com este aspeto devem ser estabelecidas num plano de segurança, articulado com o Plano de Conservação Preventiva. Este documento deve ser elaborado segundo orientações precisas, relacionadas com cada caso específico, contendo, entre outras, as seguintes ações:

- Implementar a utilização de fechaduras de alta segurança em todas as portas e janelas;*
- Implementação de sistemas de deteção contra roubo (sistema eletrónico);*
- Assegurar a vigilância nas salas de leitura (vídeo vigilância ou por pessoal especializado); (Direção-Geral do Livro, dos Arquivos e das Bibliotecas, s.d.).*



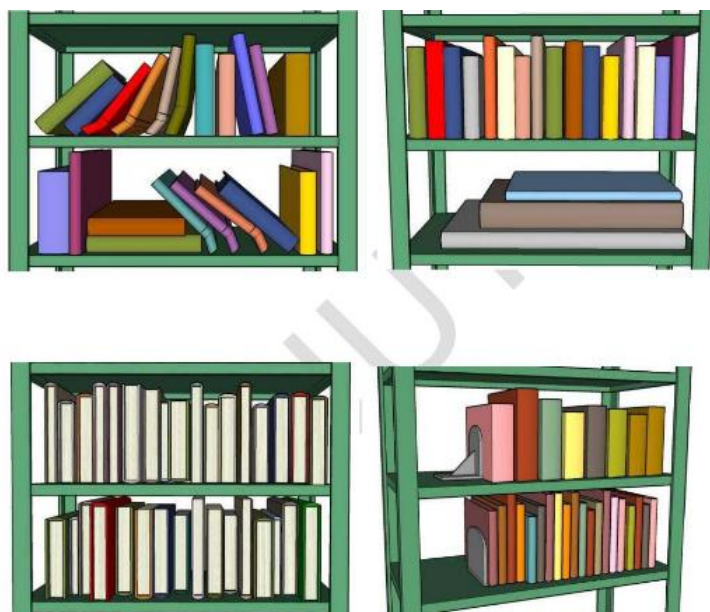
**Figuras 7 e 8 - Alguns exemplos de sistemas de vídeo vigilância utilizados em arquivos (Direção-Geral do Livro, dos Arquivos e das Bibliotecas, s.d.).**

### **1.1.7 Forças Físicas**

São consideradas forças físicas: os choques, os impactos, as vibrações e as abrasões. Os riscos associados a este fator podem ser: fraturas, rasgões, deformações, desgastes, riscos e abrasão da superfície. Podem ter várias fontes, controláveis ou não, como os terremotos, conflitos de diferentes naturezas, o manuseio inadequado, a superlotação de unidades de armazenamento, quedas, acidentes durante o deslocamento e o transporte.

Segundo Santos, “ao lado da acidificação do papel, a ação das forças físicas relacionadas ao armazenamento inadequado pode ser uma das maiores causas de risco à coleção” (2010, p. 46).

De facto, o acondicionamento incorreto é o principal fator que desencadeia danos que afetam a estrutura do material, causando ruturas, rasgões, cortes e fraturas, como referimos. Para se pensar em termos de prevenção e tratamento da coleção, é fundamental planear melhorias no armazenamento que contribuam, inclusivamente, para a proteção contra os agentes que aumentam a acidificação do papel, ou mesmo, no caso de acervos bibliográficos, no modo como estes se encontram acondicionados.



**Figura 9 - Acondicionamento de livros: Em cima, à esquerda, livros empenados porque se encontram apoiados de forma incorreta; à direita, livros condicionados de forma correta. Em baixo, livros sem ou com bibliocantos (Spinelli, Brandão e França, 2011, p. 32).**

### 1.1.8 Dissociação

O fator da dissociação está relacionado com a ligação entre o objeto e a informação que o justifica no contexto institucional, podendo estar associado à negligência e à perda de valor simbólico.

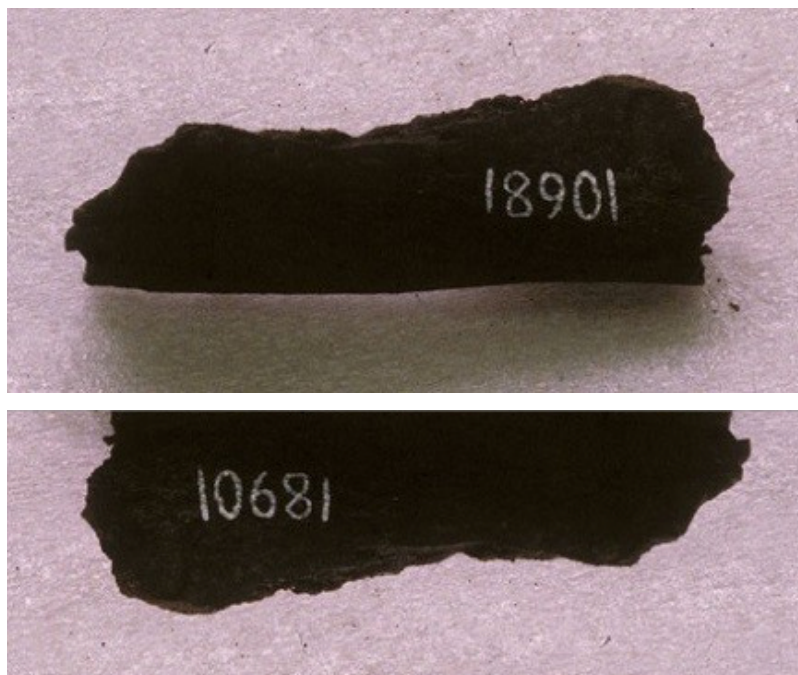
Robert Waller (2016) define este agente físico da seguinte forma:

*A dissociação resulta da tendência natural de sistemas ordenados se desfazerem ao longo do tempo. Processos de manutenção e outras barreiras à mudança são requeridos para se evitar essa desintegração. A dissociação resulta em perda de objetos, de dados relacionados a objetos ou na capacidade de recuperar ou associar objetos e dados.*<sup>11</sup> (Waller & Cato, 2016).

<sup>11</sup> *Dissociation results from the natural tendency for ordered systems to fall apart over time. Maintenance processes and other barriers to change are required to prevent this disintegration. Dissociation results in loss of objects, of object-related data, or the ability to retrieve or associate objects and data.* (Waller & Cato, 2016) (tradução livre)

Alguns exemplos de dissociação são:

- O extravio de objetos;
- A remoção de objetos identificados e de etiquetas de objetos;
- A marcação de objetos e de coleções de uma maneira ilegível ou ambígua;
- A marcação de objetos e de coleções de uma maneira não permanente;
- Cometer erros na transcrição;



**Figuras 10 e 11 - Duas fotografias mostrando o mesmo objeto. Na primeira figura, parece ser o número 18901 e na segunda, o número 10681. (Waller & Cato, 2016).**

## **1.2 Análise de riscos**

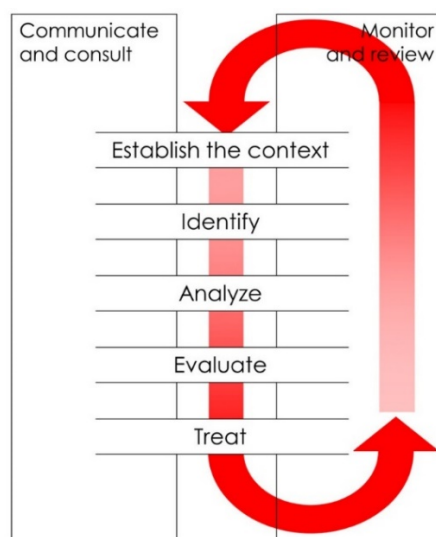
*Entende-se por avaliação de riscos a identificação de fatores presentes num museu que podem influenciar ou contribuir para a degradação ativa dos bens culturais. (Camacho, 2007)*

Para melhor compreender os fatores acima descritos e se conseguir ter uma visão geral de cada caso em particular, tendo em consideração o risco que estes podem

comportar para o valor dos objetos, os autores da área têm aconselhado a realização de uma análise dos riscos.

*Para o ABC Method, definimos risco como “a possibilidade de perda de valor para o bem patrimonial.”<sup>12</sup> (Michalski & Pedersoli Jr., 2016, p.17)*

O *ABC Method*, de Michalski e Pedersoli Jr. (2016), é uma proposta de metodologia para a análise de riscos de instituições museológicas ou com coleções, adaptado do padrão existente na Austrália /Nova Zelândia para a Gestão de Riscos (AS/NZS 4360:2004) e que agora faz parte da Norma ISSO 31000:2009. O processo proposto por estes dois autores possui cinco etapas sequenciais com duas atividades em paralelo, mostradas na figura seguinte:



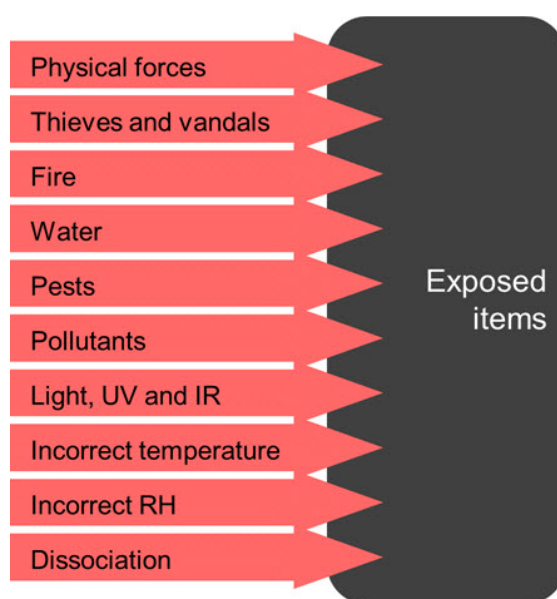
**Figura 12 - O ciclo de gestão de riscos. (Government of Canada, 2016)**

Esta metodologia baseia-se na identificação dos 10 agentes de deterioração definidos pelo Canadian Conservation Institute, como uma estrutura primária para se organizarem os riscos. Para a realização da abordagem mais completa possível, foi criado

---

<sup>12</sup> *For the ABC Method, we define risk as “the possibility of a loss of value to the heritage asset. (Michalski & Pedersoli Jr., 2016, p.17)*

num conjunto de perguntas para se definirem e delinearem campos, permitindo a obtenção dos dados necessários para se preverem as melhores metodologias de gestão dos riscos. Por exemplo, na etapa de identificação, os autores sugerem que quem analisa se identifique com um dos objetos e pergunte: “O que me pode vir a prejudicar neste local?”. Em seguida, deverão ser utilizados os 10 agentes isoladamente para a questão seguinte: “Que forças físicas me podem atingir aqui? Porquê?” “Que ladrões conseguem roubar-me ou vândalos prejudicar-me? Porquê?”, “Serei afetado por incêndios? Porquê?” E assim por diante, seguindo a lista dos 10 agentes. (Michalski & Pedersoli Jr., 2016)



**Figura 13 - Os 10 agentes de deterioração que podem ser afetar os objetos (Government of Canada, 2016)**

A partir daqui, poderão identificar-se ou prever-se os danos que poderão ocorrer nos objetos, definindo-se estatísticas e graus de probabilidade, que nos ajudarão a delimitar as melhores estratégias para os evitar, através do controlo dos fatores de degradação, tendo em consideração as prioridades e necessidades de cada caso.

No caso dos documentos gráficos, de acordo com Santos, podemos definir como principais danos e patologias a evitar os presentes na seguinte lista:

- Linhas de água ou linhas de maré

- Auréolas
- Enrugamentos;
- Encarquilhamentos;
- Exfoliações;
- Vincos ou dobras;
- Rasgões ou cortes;
- Lacunas;
- Oxidações;
- Manchas;
- *Foxing*;
- Descolorações;
- Presença de microrganismos (fungos e bactérias);
- Consequência da ação de roedores e insetos;
- Alterações de cor pelo desvanecimento ou escurecimento;
- Migrações;
- Destaques;
- Estalados;
- Desagregações pulverulentas;
- Corrosão de tintas. (Santos, 2015, p. 31)

O mesmo autor destaca ainda que:

*[...] a presença de restauros antigos não é diretamente um dano ou patologia, contudo por vezes, após avaliação de que estes podem comprometer os documentos, tem de se proceder à sua remoção. Em contrapartida existem também as intervenções antigas, desconexas do sentido de restauro, efetuadas para “desenrascar”, como exemplo das fitas-colas. (Santos, 2015, p. 33)*

Depois de estabelecidos os riscos presentes, poderemos prever qual o impacto a pequeno, médio e longo prazo que estes poderão ter no acervo em análise. Para isso, foram criadas ferramentas de medição que se tornam muito úteis nestas situações.

*Para cada risco, estabeleça o nível de risco residual. Risco residual é o nível de risco que fica depois das respostas ao risco terem sido consideradas. Declare o nível de probabilidade de ocorrência do risco e seu impacto potencial usando a escala de quatro pontos descrita abaixo. Por exemplo, “Probabilidade: 2; Impacto: 3.” Normalmente, os níveis de probabilidade e impacto serão determinados separadamente para cada risco usando um método que promova resultados imparciais (por exemplo, por meio de uma sessão de votação ou de uma pesquisa on-line).<sup>13</sup> (Canadian Conservation Institute, 2018).*

## Likelihood Criteria

Likelihood that the risk event will occur in the next year	Very Unlikely (0% - 20%)	Unlikely (20% - 50%)	Likely (50% - 80%)	Very Likely (80% - 100%)
	1	2	3	4

## Impact Criteria

Impact on programming if risk event occurs	Very Limited 1	Limited 2	Moderate 3	High 4
	Very limited impact on development programming operations and outcomes. Consequences can be managed under normal operating conditions.	Limited impact on development programming operations and outcomes. Consequences can be managed with limited additional resources and/or managerial effort.	Moderate impact on development programming operations and outcomes. Consequences can be managed with moderate additional resources and/or managerial effort.	Significant impact on development programming operations and outcomes. Senior management required to make major adjustments to plans and/or resource allocations.

**Figura 14 – Avaliação do nível de riscos (Canadian Conservation Institute, 2018).**

<sup>13</sup> *For each risk, establish the residual risk level. Residual risk is the level of risk after risk responses have been taken into account. State the level of likelihood that the risk will occur and its potential impact using the four-point scale described below. For example, “Likelihood: 2; Impact: 3.” Typically, levels for likelihood and impact will be determined separately for each risk using a method that promotes unbiased results (e.g. through a voting session, or an online survey). (Canadian Conservation Institute, 2018) (tradução livre)*



Nesta análise, deve ter-se sempre em consideração que “Os riscos podem desaparecer ou mudar, e novos riscos podem surgir, o que exigirá o ajuste das definições de risco e as correspondentes respostas a riscos. Como tal, a análise de risco deve ser revista regularmente.”<sup>14</sup> (Canadian Conservation Institute, 2018).

*[...] As revisões não exigem necessariamente que toda a análise de risco seja refeita desde o início, mas uma passagem pelos vários elementos (contexto nacional e operacional, resultados esperados, riscos e respostas, níveis de risco) deve ser conduzida para garantir que essas informações sejam atuais e apropriadas. As respostas ao risco também devem ser rastreadas quanto à eficácia e ajustadas quando necessário.*<sup>15</sup> (Canadian Conservation Institute, 2018)

### **1.3 A gestão de risco e a criação de um Plano de Conservação Preventiva**

*A gestão integrada de riscos é um processo contínuo, proativo e sistemático para entender, gerir e reportar riscos dentro da organização. Este processo requer a tomada de decisões estratégicas que contribuam para a obtenção de resultados corporativos gerais numa organização.*<sup>16</sup> (Canadian Conservation Institute, 2018)

---

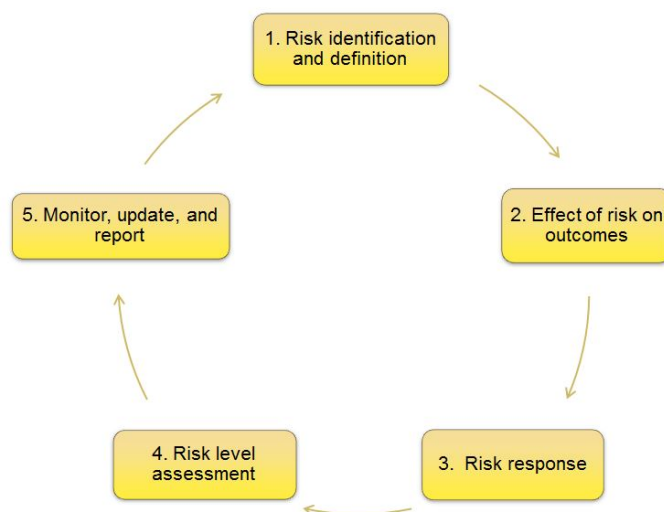
<sup>14</sup> *Risks may disappear or shift, and new risks may arise, which will necessitate adjusting risk definitions and the corresponding risk responses. As such, the risk analysis must be reviewed regularly.* (Canadian Conservation Institute, 2018) (tradução livre)

<sup>15</sup> *Reviews do not necessarily require that the entire risk analysis be re-done from scratch, but a scan of the various elements (country and operational context, expected results, risks and responses, risk levels) should be conducted to ensure this information is current and fitting. Risk responses should also be tracked for effectiveness, and adjusted when necessary.* (Canadian Conservation Institute, 2018) (tradução livre)

<sup>16</sup> *Integrated risk management is a continuous, proactive and systematic process to understand, manage, and communicate risk across the organization. The process requires making strategic decisions that contribute to the achievement of an organization's overall corporate outcomes.* (Canadian Conservation Institute, 2018) (tradução livre)

A Gestão Integrada de Riscos contribui para uma cultura consciente do risco, fornecendo uma abordagem sistemática para a sua gestão ao propor práticas comportamentais simples e eficazes, numa procura constante de novas situações que se possam tornar problemáticas para um acervo específico.

Segundo o Canadian Conservation Institute, a gestão de riscos deve ser realizada em cinco etapas:



**Figura 15 – O ciclo de gestão de riscos em 5 etapas (Canadian Conservation Institute, 2018).**

Etapa 1: Identificar e definir riscos;

Etapa 2: Determinar o efeito dos riscos;

Etapa 3: Identificar respostas aos riscos;

Etapa 4: Avaliar o nível de riscos;

Etapa 5: Monitorizar, atualizar e reportar.

Para uma melhor organização desta informação e do modo como atuar em resposta, no estabelecimento de procedimentos, planos de emergência e planos de conservação preventiva, podemos dividir estes riscos ou obstáculos em três categorias: internos, externos e conjuntos (Canadian Conservation Institute, 2018).

Os obstáculos internos são aqueles que podemos controlar e estão relacionados com questões operacionais de sistemas ou processos sobre os quais há um controlo direto e responsabilidade significativos como, por exemplo a incapacidade de dar formação à

equipa de trabalho que acaba por ter um impacto negativo na eficácia do estabelecimento de planos de ação; a capacidade limitada de monitorização, medição e comunicação dos resultados, que pode afetar a obtenção dos resultados esperados; ou mesmo a falta de confiabilidade dos sistemas de comunicação, que podem afetar e retardar as diferentes fases e atividades do projeto.

Os externos estão relacionados com vários tipos de fatores, desde os naturais aos político-sociais, sobre os quais pode haver pouco ou nenhum controlo e que dificultam o estabelecimento de procedimentos e a obtenção de resultados. Entre alguns exemplos podemos apontar as catástrofes naturais, o aumento da inflação, a insegurança política, entre tantos outros.

Os conjuntos ou sobrepostos estão dependentes de qualidades internas e externas sobre as quais há um controlo limitado. Alguns exemplos são o orçamento, o financiamento ou a direção estratégica. Neste contexto, eventos negativos podem afetar a confiança das partes interessadas e a capacidade de obtenção dos resultados esperados.

Para se dar resposta aos vários tipos de riscos, tendo em conta os obstáculos referidos, é necessária a programação de planos sustentáveis, que envolvam o mínimo de financiamento exterior possível. Podemos sequenciar do seguinte modo o processo de trabalho:

- Criar um plano de recrutamento;
- Definir um plano de ação para se garantir uma ligação efetiva dos funcionários (incluindo desenvolvimento de recursos humanos e satisfação dos funcionários / ferramentas motivacionais);
- Treinar continuamente a equipa em várias áreas para desenvolver múltiplas habilidades em cada indivíduo;
- Trabalhar com doadores e parceiros;
- Expandir os esforços de comunicação para garantir que as várias partes interessadas estejam mais envolvidas no programa e que o entendam melhor. (Canadian Conservation Institute, 2018).

Só depois de garantidas as condições mínimas para o desenvolvimento de planos de ação para a gestão dos riscos existentes, poderemos passar à sua criação de um Plano

de Conservação Preventiva de uma forma sustentada, de acordo com as condições existentes, e à sua posterior implementação.

No que concerne à criação deste plano, com base na análise dos ensinamentos de Mcilwaine (2008), compreendemos que uma gestão correta dos riscos implica poder antecipar e minimizar os problemas. Dessa forma, será possível entender a importância em sintetizar a criação de um plano tentando responder algumas perguntas:

- Quando podem ocorrer situações de risco?
- Qual a percentagem de objetos afetados na coleção?
- Quais os objetos em maior risco de deterioração?
- Qual é o valor real dos objetos a preservar?
- Quais são as prioridades?

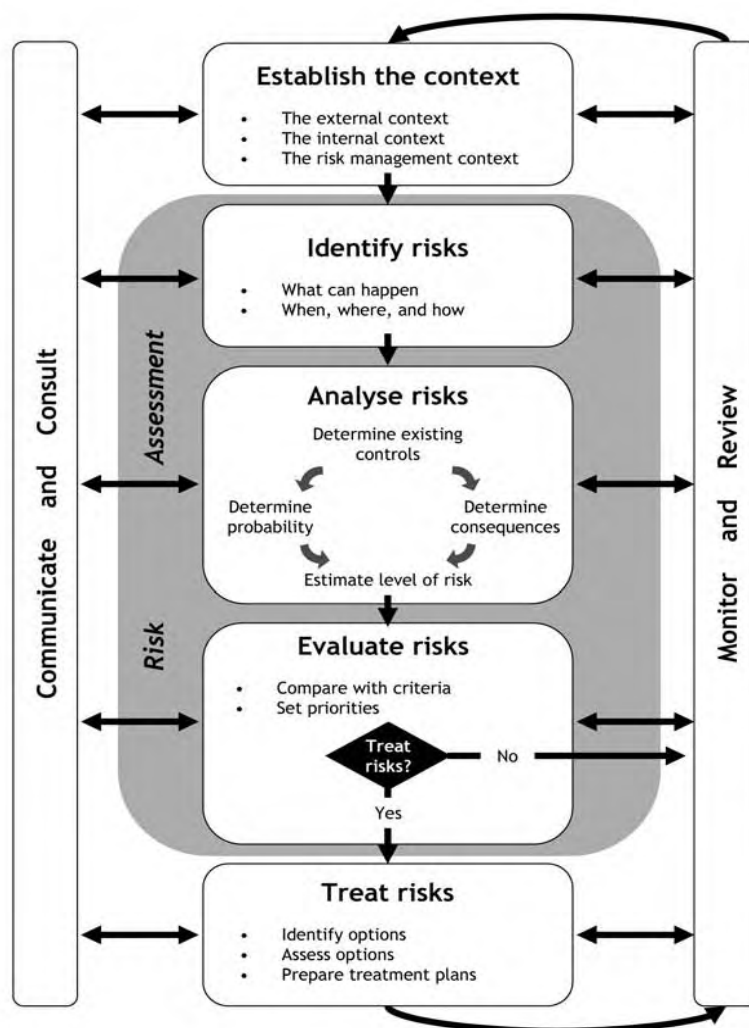
Ao encontrarmos as respostas a estas questões, estaremos aptos a estabelecer um Plano de Conservação Preventiva adaptado a cada caso específico, tendo em conta a gestão dos riscos que mais poderão pôr em causa a preservação dos seus objetos e do valor que lhes é atribuído. Só deste modo se poderão estabelecer planos de emergência específicos para os fatores mais problemáticos.

De acordo com o Australian Institute for Disaster Resilience,

*A gestão de risco em casos de emergência é entendida como uma ferramenta ou um processo para analisar o risco e decidir sobre a estratégia de gestão de risco mais apropriada para o reduzir, enquanto os planos de emergência fornecem a base para a preparação para emergências. O planeamento de emergências deve ocorrer dentro do contexto da gestão de emergências.*<sup>17</sup> (Australian Institute for Disaster Resilience, 2011, p.14).

---

<sup>17</sup> *Emergency risk management is understood as a tool or process for analyzing risk and deciding on the most appropriate risk management strategy for reducing it while emergency plans provide the basis for emergency preparedness. Emergency planning should occur within the context of emergency management.* (Australian Institute for Disaster Resilience, 2011, p.14) (tradução livre)



**Figura 16 – Processo de avaliação da gestão de risco (Australian Institute for Disaster Resilience, 2011, p. 14).**

Analisando o esquema da figura, segundo o Canadian Conservation Institute (2018), podemos definir os vários significados do que ali se encontra referido:

**Estabelecer o contexto** – Identificar as questões e estabelecer um quadro de gestão, ou seja, definir a natureza e a amplitude do problema a ser resolvido e identificar uma estrutura na qual o processo de gestão de riscos de emergência será realizado.

**Identificar os riscos** – Identificar e descrever a natureza e a amplitude dos riscos, da comunidade e do ambiente que fornecem o cenário para o problema estabelecido. Definir

o que pode acontecer, onde, quando e como. Nesta etapa, começa a ser feita uma importante conexão com a avaliação e a comunicação dos riscos.

**Analisar os riscos** – É nesse momento que se devem tentar controlar os riscos, a partir da determinação de suas consequências, da probabilidade de sua ocorrência, estimando o nível dos riscos. Assim, é importante analisar os riscos associados ao problema e determinar a vulnerabilidade da comunidade e/ou do ambiente relativamente a eles. É importante lembrar que nesta etapa o risco deverá ser monitorizado e controlado, além de comunicado e consultado.



**Avaliar riscos** – Comparar os riscos com os critérios de avaliação de riscos e decidir sobre a sua aceitabilidade. Caso o risco não seja aceitável, será necessário repetir o processo. No caso contrário, deve avançar-se para a próxima e última etapa, que é o tratamento dos riscos.

**Tratar riscos** – Nesta última etapa é importante identificar as opções, bem como preparar os planos de tratamento, ou seja, responder ao nível de risco decidindo quais os fatores do problema (perigo, ambiente ou comunidade) que podem ser alterados para se reduzir o risco. (Canadian Conservation Institute, 2018).

Entre os riscos identificados, será então aconselhável uma determinação da importância de cada um, para o que também têm sido definidas tabelas pelos vários autores que temos vindo a referir.

Tabela 4














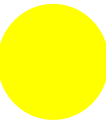

Gravidade de Riscos. (PUCMinas, s.d.)

Símbolo	Proporção	Tipos de Riscos
	4	Grande
	2	Médio

	1	Pequeno
---	---	---------

Tabela 5

Simbologia de cores relacionadas com os diferentes tipos de riscos (PUCMinas, (S.d.))

<b>Simbologia das cores</b> No mapa de riscos, os riscos são representados e indicados por círculos coloridos de três tamanhos diferentes, a saber.			Risco químico leve		Risco físico leve
			Risco químico médio		Risco físico médio
			Risco químico elevado		Risco físico elevado
	Risco biológico leve		Risco ergonômico leve		Risco mecânico leve
	Risco biológico médio		Risco ergonômico médio		Risco mecânico médio
	Risco biológico elevado		Risco ergonômico elevado		Risco mecânico elevado

Depois de analisados todos estes fatores e a sua importância real na gestão de riscos, o sucesso da implementação de uma política de preservação depende da colaboração de toda a instituição, de forma a se atingir o objetivo final, que é a salvaguarda dos documentos, minimizando-se os riscos de deterioração ou degradação das coleções. A partir daqui, será também fácil calcular o custo associado a cada tipo de

risco, tendo em conta as suas possíveis soluções e o seu contexto na instituição (Michalski & Pedersoli, 2016).

Com base nestas indicações, poderá começar a constituir-se um Plano de Conservação Preventiva, que poderá abordar várias questões específicas, consoante as realidades presentes.

### **1.3.1 O edifício**

Sabendo que o edifício é o primeiro baluarte de defesa do objeto, devem ter-se em consideração vários aspetos entre os quais se podem destacar:

- *A necessidade de reforço de coberturas ou paredes – tendo em vista a segurança do edifício, eliminando erros estruturais, infiltrações e outros problemas;*

- *A localização das colecções – evitando a proximidade a zonas de risco do museu e procurando o local que garanta as condições mais adequadas à sua boa conservação;*

- *A climatização – considerando os requisitos específicos de cada colecção;*

- *A iluminação – tentando eliminar ou minimizar sempre que possível este factor de degradação, mas de forma a permitir a exposição e estudo dos bens culturais;*

- *Os locais de armazenagem – verificando a sua adequabilidade ao tipo de produtos ou equipamentos que neles se encontram;*

- *A localização de produtos de risco em armazéns – evitando a proximidade de áreas onde se encontram colecções, de áreas públicas ou de áreas de alimentação;*

- *A localização de aparelhos ou maquinaria – tendo em conta que estes podem provocar alterações ambientais, vibrações ou estarem sujeitos a avarias.*

(Camacho, 2007, p. 39).



A estes pontos podemos ainda juntar a questão da localização de zonas de acesso público, especialmente os equipamentos como restaurantes e bares, onde há manuseamento de comida.

### **1.3.2 Espaços expositivos e de reserva**

#### **1.3.2.1 Controlo das condições ambientais**

Para se realizar o controlo da temperatura e da humidade relativa de um edifício ou parte dele, deve haver uma monitorização constante, utilizando-se preferencialmente os seguintes aparelhos de medição contínua (figs. 26 e 27):

Psicrómetro: “Mede a humidade relativa do ar mediante a diferença de temperatura de dois termômetros, um que mede a temperatura do ambiente (bulbo seco) e outro que possui a temperatura coberta com água em evaporação (bulbo húmido)”. (Teixeira & Ghizoni, 2012, p. 20).

Higrómetro mecânico: “Funciona baseado nas mudanças dimensionais de seus sensores sensíveis a humidade como: madeira, cabelo, pele e membrana animal, polímeros e têxteis.” (Teixeira & Ghizoni, 2012, p. 20).

Higrómetro e termohigrómetro eletrónico: “O sensor é composto por sal higroscópico, que muda suas propriedades elétricas dependendo da HR”. (Teixeira & Ghizoni, 2012, p. 20).



**Figura 17 - Modelos de equipamento para monitorização da humidade relativa e da temperatura (Teixeira & Ghizoni, 2012, p. 20).**



**Figura 18 - Modelo de termohigrómetro eletrônico (Teixeira & Ghinozi, 2012, p. 21).**

A temperatura e a humidade relativa são sempre estudadas em conjunto. Como vimos anteriormente, os seus valores não devem ser muito elevados, para se evitarem vários processos de degradação, entre os quais o aparecimento de fungos. Por outro lado, conjuntamente com as oscilações da humidade relativa são ainda mais prejudiciais do que as variações verificadas na temperatura.

A temperatura do interior deve ser constante em todo edifício. Usualmente, no caso de arquivos bibliográficos, tem sido estabelecido que os seus valores ideais sejam em torno dos 20°C a 25°C, oscilando a humidade relativa entre 45% e 50%. No entanto, deve ter-se em consideração o tipo de coleção presente, bem como o seu equilíbrio com o meio em que esta se encontra. Recentemente, têm sido trazidas para esta definição novas questões, relacionadas com a sustentabilidade dos sistemas que controlam estes valores, bem como o seu impacto ecológico, que estão a mudar o modo como se faz o controlo ambiental de acervos desta natureza.

No entanto, apesar do controlo rígido destes fatores de alteração, Amaral explica que “Os objetos devem ser periodicamente observados para identificar problemas que possam estar relacionados com as condições de ambiente das reservas.” (2011, p. 15). A mesma autora ressalta ainda que “O museu deve registar todas as variações nos valores de humidade relativa e temperatura para compreender o comportamento do edifício e as tensões, causadas por essas variações, a que os bens culturais estão sujeitos” (2011, p. 15).

*Não é apenas importante registar as variações nos valores de humidade relativa e temperatura, mas também a rapidez com que estas variações ocorrem. Muitas das alterações causadas em objetos não são instantâneas, e perante as mesmas variações diferentes materiais reagem de forma distinta. Entre o momento em que ocorrem variações até o momento em que são visíveis alterações nos objetos pode decorrer algum tempo. (Amaral, 2011, p. 15)*

Assim sendo, os museus devem saber monitorizar as suas reservas conhecendo as formas mais apropriadas de obtenção de dados e sabendo como os interpretar.

Apenas depois de uma análise cuidada dos dados, se poderão definir os valores mais apropriados para cada situação, tendo em consideração que a experiência mostra que os objetos e as coleções se adaptam ao meio, sendo até perigoso submetê-los repentinamente aos valores ditos ideais (Casanovas, 2008).

Por outro lado, quando nos referimos a países com climas diferentes, não faz sentido impor as mesmas condições ambientais a espaços e coleções de naturezas completamente distintas.

O que não pode nunca ser esquecido é que as flutuações nas variações de temperatura e humidade relativa podem proporcionar o desenvolvimento de reações químicas, aumentando a deterioração das obras. Por outro lado, é importante ter sempre presente a necessidade de se manterem valores baixos de temperatura e humidade relativa por causa do desenvolvimento de pestes. A longevidade dos bens arquivísticos duplica a cada 5°C de temperatura mais baixa.

#### 1.3.2.2 Iluminação

Também relativamente a questões relacionadas com a radiação luminosa, o controlo periódico é fundamental. Para este processo podem ser utilizados diferentes tipos de equipamentos, consoante o tipo de radiação que se pretende medir. De facto, quando se fala em radiação na gama do visível, é usado um luxímetro, que mede a energia que o olho humano percebe. Em se tratando de radiação ultravioleta ou infravermelha este aparelho já não tem qualquer utilidade.

*Assim, o medidor UV é usado como complemento do luxímetro. Depois de medir a iluminância, deve-se medir a proporção de UV na luz. Quando a medição da proporção de radiação de UV ultrapassar 75W/lm, é necessário um filtro de absorção de UV. (Teixeira & Ghizoni, 2012, p. 22).*



**Figura 19 - Luxímetro (à esquerda) e medidor de ultravioletas (à direita) (Camacho, 2007, p. 56).**

Para amenizar, ou até mesmo excluir, a incidência de radiação nos acervos, algumas recomendações importantes devem ser seguidas pelas instituições, como as referidas na seguinte citação:

*[...] implementar uma política de controle ambiental, em que esteja incluído o controle de incidência de radiação luminosa tanto nos acervos, como nas reservas técnicas e exposições; buscar sempre especialistas que orientem quanto ao uso de tipos mais adequados de lâmpadas para a conservação do acervo; manter na política de conservação uma metodologia de controle e monitoramento das áreas onde incide a luz natural, e também a artificial e buscar a instalação de filtros adequados que sirvam de barreira para as radiações em áreas onde haja a incidência comprovada principalmente de ultravioleta e infravermelho. (Cassares & Petrella, 2001, p. 192).*

Para além do que mencionámos num capítulo anterior, entre as medidas mais comuns, o controlo deste tipo de radiação que um objeto recebe, pode passar pela limitação das horas de exposição, pela seleção cuidadosa do tipo de iluminação e pela utilização de filtros.

No entanto, não nos podemos esquecer que, apesar de ser óbvio que todos nós vemos muito melhor os pequenos detalhes com mais luz, especialmente se o objeto é escuro, quando os detalhes são muito "suaves", apresentando um baixo contraste, ou quando se procuram padrões subtis, é preciso encontrar um equilíbrio para prolongar o máximo possível o bom estado de conservação dos objetos. Para responder a este problema, os museus têm adotado diferentes estratégias.

#### 1.3.2.3 Controlo integrado de pragas e/ou infestações

*A melhor maneira de evitar a instalação de pragas é compreender aquilo que as atrai, para as poder manter afastada evitando os danos [...] Por isso, deve-se ter o cuidado de não criar condições de subsistência para nenhuma delas. As quatro condições chave são: alimentos, abrigo, calor e água ou humidade. (Pinniger, 2008, p. 15).*

O primeiro passo para o controlo de pragas é o estabelecimento de um plano de ação, CIP, que preveja o controlo de espécies, através de armadilhas e da inspeção periódica do local e das peças, tendo-se em consideração a presença de alimentos e abrigo, a temperatura quente e as fontes de água. Para se resolverem estes problemas deverão ter-se em considerações alguns aspetos:

- Alimentos e abrigo: Pinniger (2008) explica que a limpeza deve ser feita cuidadosamente e os depósitos inspecionados regularmente, garantindo-se a higiene das zonas de armazenamento e a sua vigilância e, conseqüentemente, o controlo das pragas. A limpeza também deve envolver a eliminação de resíduos de alimentos e lixo, pedindo-se aos funcionários uma atenção redobrada neste tipo de situação.

- Calor: O mesmo autor informa que temperaturas de 20°C, ou superiores, são ideais para a reprodução de insetos, recomendando, a manutenção de temperaturas baixas. Luzes exteriores, como frestas de luz solar, também devem ser evitadas, pois podem atrair insetos.

- Água e Humidade: Como a maioria dos insetos, aves e roedores, se adaptam melhor em locais com muita humidade, é necessário controlar e medir os níveis de

humidade relativa e as fontes de água frequentemente, bem como ter cuidado com a existência de possíveis barreiras.

Poderá também ser adotado um programa de desinfestação, recorrendo-se ao uso de gases inertes, em câmaras próprias ou através da desinfestação de objetos em bolhas de anoxia, como veremos ser o caso da Fundação Casa-Museu Rui Barbosa no capítulo seguinte.

#### 1.3.2.4 Poluição e contaminantes

Outra medida necessária é a proteção das espécies arquivísticas contra os efeitos nocivos da poluição e dos contaminantes aos quais estão expostos no dia a dia.

Algumas providências podem ser tomadas, como por exemplo:

*- Proteger todos os itens da ação de deterioração produzida pela poluição urbana e também pela presença vulgar de sujidade/pó, através da utilização de acondicionamentos protetores.*

*- Recorrer à limpeza regular e correta das salas e depósitos, tendo sempre em atenção aos produtos utilizados, buscando utilizar produtos que não contenham aditivos nocivos aos materiais arquivísticos presentes, nomeadamente amoníacos e cloros.*

*- Contribuir para a preservação das obras em todas as circunstâncias a partir do uso de materiais estáveis, nomeadamente os utilizados em depósitos, em exposições temporárias ou na embalagem de obras para transporte. (Direção-Geral do Livro, dos Arquivos e das Bibliotecas, s.d.).*

Outro aspeto a ser salientado também é que “O profissional da limpeza quando bem orientado, torna-se um aliado na identificação de problemas e nas ações de conservação” (Teixeira & Ghizoni, 2012, p. 31). Dessa forma, a equipa de limpeza deve receber orientações para a execução deste tipo de procedimento, observando os cuidados necessários.

#### 1.3.2.5 Desastres naturais

Não há forma de prevenir um desastre natural, mas apenas de minimizar o seu impacto.

Consoante a localização geográfica de um determinado edifício, este deverá estar preparado para os cenários mais prováveis. Por exemplo, em zonas de grande atividade sísmica, é aconselhada a utilização de sistemas de ancoragem que sustentem as estantes e os próprios objetos. Nas zonas onde há muitas inundações, pode prever-se a disposição do museu de modo a minimizar o seu impacto sobre as coleções.

#### 1.3.2.6 Fogo

*O risco de fogo, qualquer que seja a causa, é potencialmente o que maior perigo envolve para as instituições arquivísticas.* (Cabral, 2000, p. 18)

Num capítulo próximo falaremos de questões relacionadas com os Planos de Conservação Preventiva e de emergência, mas parece-nos ser aqui enquadrável uma referência aos procedimentos de prevenção deste fator de alteração, bem como dos próximos:

- *Instalação de detetores de fumo e de eventuais sistemas de controlo localizado;*
- *Existência de extintores com fácil acessibilidade a partir de todos os espaços*
- *Definição dos diferentes papeis da equipa técnica;*
- *Implementação de um plano de emergência efetivo contra o fogo, catástrofes naturais ou outros tipos de ameaças;* (Mendes, 2013, p. 34)
- *Articulação com os serviços de bombeiros locais não só na resposta rápida à emergência, mas também à formação da equipa e à vistoria regular das instalações;* (Mendes, 2013, p. 34)

#### 1.3.2.7 Inundações/danos causados por água

Algumas ações de prevenção contra o risco de inundações passam por:

- *Colocar as zonas de depósito/armazenamento de documentação em pisos superiores;*
- *Verificar e substituir as canalizações antigas regularmente;*
- *Informar o pessoal da limpeza quanto ao uso moderado da água (o uso em excesso aumenta a humidade relativa);*
- *A instituição deve possuir um kit de emergência e todos os funcionários devem estar preparados para atuar;*
- *Existência de alarmes para detetar a subida do nível da água;*
- *Utilizar de preferência acondicionamentos que sejam resistentes à água (polipropileno).* (Direção-Geral dos Arquivos e das Bibliotecas, s.d., p. 5).

#### 1.3.2.8 Segurança contra roubo e vandalismo

Para uma melhor prevenção relativamente aos riscos de roubo e vandalismo, é importante ter atenção os espaços, os equipamentos e os recursos humanos. A restrição de acessos e o registo de entradas e saídas de pessoas e bens são algumas das medidas indispensáveis.

Para além disso, há medidas tecnológicas que podem ser adotadas, como a implementação de sistema eletrónico contra roubo, fechaduras de alta segurança ou câmaras de vigilância.

No entanto, para além da vigilância com câmaras, o sistema mais eficaz é sempre a presença dissuasora de um guarda na sala, capaz de dar resposta imediata a determinadas situações.

#### 1.3.2.9 Dissociação

Alves e Frade destacam algumas precauções a serem tomadas em coleções, para se combater o problema da dissociação, que pode levar à perda de uma coleção inteira, caso não sejam tomados os devidos cuidados (2017):

- *Assegurar a propriedade legal sobre o objeto;*



- Promover a ligação entre a documentação e o objeto através da implementação de um sistema de inventário coerente para toda a coleção;
- Marcar os objetos de modo permanente, para evitar o desaparecimento ou perda dos elementos;
- Migrar a informação contida na documentação para novos formatos eletrónicos;
- Identificar os objetos na reserva e saber exatamente a sua localização;
- Identificar a peça e o local onde esta se encontra arrumada, para se tentar evitar a sua perda;
- Recolher e juntar fragmentos ou partes da mesma peça que se encontrem dispersos, podendo estes futuramente ser unidos de forma permanente numa intervenção de conservação e restauro;
- Implementar sistemas de registo sobre cada peça, incluindo as suas movimentações dentro e fora do edifício;
- Definir procedimentos para as pessoas que interagem com a coleção;
- Realizar vistorias frequentes às coleções, confirmando a localização dos objetos e do seu estado de conservação, bem como das etiquetas ou outros sistemas utilizados para a marcação do número de inventário.

*A implementação destes procedimentos deve ser um dos principais passos da conservação preventiva, sob o risco de todos os outros serem aplicados em vão. Sem a identificação do seu valor imaterial, a materialidade dos objetos pouco significa num contexto museológico.*<sup>18</sup> (Alves & Frade, 2017, p. 4-5)

---

<sup>18</sup> - To ensure legal ownership of the object;

- To promote the link between the documentation and the object by implementing a coherent inventory system for the entire collection;
- To mark the objects permanently, to avoid disappearance or loss of the elements;
- To migrate the information contained in the documentation into new electronic formats;
- To identify the objects in storage and know their exact location;
- To identify the piece and the place where it is stored, to avoid its misplacement, and consequent loss;
- To collect and to join fragments or parts of the same piece that are dispersed, which may be permanently assembled in a conservation and restoration intervention;
- To implement registration systems for each piece, including its movements inside and outside the building;
- To define procedures for the people who interact with the collection;
- To carry out frequent inspections of the collections, confirming the location of the objects and their condition report, as well as the tags or other systems used for marking the inventory number.

*The implementation of these procedures should be one of the main steps of Preventive Conservation, to prevent all others from being useless. Without the identification of its immaterial value, the materiality of objects is meaningless in a museological context.* (Alves & Frade, 2017, p. 5) (tradução livre)

### 1.3.3 Equipamentos de exposição e acondicionamento

É de extrema importância ter atenção aos equipamentos de exposição e materiais de armazenamento para que estes não tornem uma fonte de deterioração do acervo, tal como acontece com a luz ou as flutuações bruscas de humidade relativa.

Essa deterioração pode ser ocasionada por produtos voláteis nocivos libertados pelos materiais constituintes destes equipamentos ou pela migração por contacto de determinados compostos para os objetos que se pretende proteger, bem como pelo mau acondicionamento geral da coleção. (Camacho, 2007, p. 124).

Como sinais de alarme, podemos estar atentos à presença de vários tipos de alterações, entre os quais se destacam:

- Existência de depósitos na superfície;
- Alterações de cor;
- Deposição de partículas resultantes da degradação da espuma de poliuretano (Camacho, 2007, p. 124).

Tendo estes aspetos em consideração, é necessário ponderar o uso de qualquer material específico, considerando-se questões como o custo económico e a acessibilidade, mas também outros dois fatores importantes: a estabilidade e a compatibilidade. No primeiro caso, Camacho aconselha que “Os materiais a utilizar para fins museológicos devem possuir propriedades que os levem a ser classificados como inertes.” (Camacho, 2007, p. 124), no segundo, alerta que a escolha do material deve ser realizada consoante o objeto a salvar.

Deve ainda ressaltar-se que há materiais que, mesmo sendo quimicamente estáveis e compatíveis, acabam por ser incorretamente utilizados, causando danos nos documentos, até pela própria interação que têm com os materiais constituintes destes.

Na realidade, todos os materiais apresentam vantagens e desvantagens e em todas as situações a sua seleção deverá ser rigorosa e seguir determinados critérios. Em caso de dúvida, há sempre modos de testar os materiais antes da sua utilização, como é o caso do *Oddy test*.

Como este trabalho é dedicado aos documentos gráficos, abordamos aqui sumariamente as características e problemas que envolvem os seus materiais:

Problemas principais:

- Emissão de ácidos;

Orientações:

- Escolher papéis não ácidos;
- Substituir por fibras de polietileno não tecida (Tyvek);
- Usar materiais com uma reserva alcalina;

Papéis aconselhados:

- Papel de seda não ácido;
- Papel de qualidade para arquivos (Papel Permalife);
- Outros papéis não ácidos;

Papéis não aconselhados:

- Jornais;
- Papel Kraft;
- Papel vulgar de embalagem;

Camacho observa também que:

*[...] os papéis não ácidos são neutros ou ligeiramente alcalinos, devido à adição de uma reserva alcalina, que representa 1 a 3% do peso (carbonato de cálcio ou carbonato de magnésio). Esta característica não garante obrigatoriamente que o papel não acidifique a longo prazo, sobretudo se contém lenhina ou outras fontes de acidez ou ainda se o ambiente envolvente favorecer a acidificação (materiais em contato, poluentes atmosféricos). Outro fator importante é a exposição do papel à luz, porque a lenhina é muito instável e facilmente foto-oxidável, formando compostos ácidos que atacam a celulose.*

*Deve-se controlar periodicamente o pH dos papéis e substituí-los quando necessário. (Camacho, 2007, p. 128)*

### **1.3.4 Manuseamento de objetos**

A alteração de localização dos objetos e o seu transporte são acontecimentos inevitáveis dentro de um museu. Nestas situações, deve ser definido um conjunto de medidas para se evitarem desastres ou algum dano na superfície dos objetos, entre as quais destacamos as seguintes:

- Usar luvas apropriadas ao tipo de objeto.
- Fazer um inventário do acervo, com registo da movimentação de cada elemento, que permita saber sempre a sua localização, facilitando, deste modo, a deteção de qualquer desaparecimento ou localização incorreta dos mesmos.
- Formar a equipa para esta poder sensibilizar os usuários em questões relacionadas com o manuseamento de objetos. (Camacho, 2007, pp. 84-85).



**Figura 20 - Diferentes tipos de luvas: algodão, látex e nitrilo (Camacho, 2007, p. 84).**

### **1.3.5 Formação da equipa técnica**

*Qualificar os recursos humanos é uma necessidade de todas as instituições. Através de uma estratégia de formação profissional, é possível apostar num melhor desempenho, dando ferramentas de trabalho atualizadas. A formação deve ser contínua, complementando e articulando várias componentes*

*de conhecimento, ocupando assim um lugar determinante no percurso profissional. Todos os profissionais devem progredir no decurso da sua carreira, quer através de ações de formação, com vista ao aperfeiçoamento de conhecimentos, quer através de cursos de reciclagem e atualização, ou ainda pelo desenvolvimento de práticas adequadamente inseridas no ambiente organizativo e social de cada instituição. Deste modo se pode proporcionar um conhecimento atualizado e transversal nos diversos campos da museologia, nomeadamente no âmbito da conservação preventiva. (Camacho, 2007, p. 92).*

Com este objetivo, cabe aos responsáveis das instituições identificar as necessidades e viabilizar ações de formação para a valorização e atualização do seu pessoal técnico. Estas ações podem englobar debates periódicos, sessões de treino ou simulações de desastres.

Neste processo, é determinante a participação do pessoal da limpeza e da segurança, insistindo-se sempre no valor do “significado da vigilância diária do edifício e das coleções, particularmente importante na função que desempenham, a qual lhes permite detetar potenciais problemas” (McIlwaine, 2008, p. 31).

Outra estratégia passa pela identificação e sensibilização de uma equipa de potenciais voluntários para operações de salvamento e evacuação, mantendo todos os funcionários com um nível de treino prático, incluindo os administrativos e financeiros.

### **1.3.6 Elaboração de um mapa de risco**

Para tratar das questões dos graus de risco nos acervos de documentos gráficos, normalmente elabora-se também um mapa de risco, “uma representação gráfica de um conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho” (PUCMinas, Anexo XIV, p. 46), podendo este ser completo ou setorial. Tais fatores têm origem nos diversos elementos do processo de trabalho (materiais, equipamentos, instalações, suprimentos e espaços de trabalho) e na forma de organização do trabalho (arranjo físico, ritmo de trabalho, método de trabalho, postura de trabalho, jornada de trabalho, turnos de trabalho, treino, etc.)

### **1.3.7 Definição de um Plano de Conservação Preventiva**

Os Planos de Conservação Preventiva devem refletir a avaliação dos riscos e dos recursos disponíveis em cada instituição, podendo, por isso, variar consoante as instituições.

A primeira medida cabível deve ser uma boa distribuição de funções entre os funcionários, destacando-se pessoal para reforço, definindo-se responsabilidades e assegurando que os elementos-chave da equipa não se ausentam simultaneamente. Numa instituição com pouco pessoal, algumas pessoas deverão acumular várias funções. Nesta fase é importante que uma instituição deva ser capaz de determinar o papel e o limite de cada funcionário, a quem podem ser atribuído um papel primário, em que é responsabilizado por iniciar e manter uma determinada ação (Australian Institute For Disaster Resilience, 2004, p. 15); ou um papel secundário, com a responsabilidade de desenvolver tarefas de suporte à instituição e ao pessoal com papéis primários (Australian Institute for Disaster Resilience, 2004, p. 15).

O plano deve estar disponível e acessível a todos. Se possível, deve ser impresso e afixado pela instituição, num sítio acessível a todos, e deve haver cópias distribuídas por vários locais, como a casa de alguns membros da equipa, como medida de segurança. De preferência, deve ser plastificado, para poder ser utilizado em casos de emergência que envolvam água. Para além do pessoal, deverá ser distribuído às seguradoras, à administração de edifícios circundantes e a outras instituições que possam auxiliar em caso de necessidade. As informações confidenciais, se as houver, não devem ser distribuídas a organismos exteriores. O plano deve ser revisto de três em três meses e atualizado anualmente.

Neste documento devem estar definidas as eventuais emergências, que são definidas “como uma ocorrência inesperada que requer uma ação imediata” (Cabral, 2000, p. 15). Deve também fazer-se uma clara distinção entre esta e o desastre, “um evento repentino e calamitoso causador de um grande dano, perda ou destruição; uma súbita ou grande infelicidade”<sup>19</sup>. (Canadian Conservation Institute<sup>b</sup>, 1995, p. 1).

Estar bem preparado para situações inesperadas pode precaver muitos danos ou a perda total de uma coleção. “Um bom planeamento pode evitar que uma emergência se

---

<sup>19</sup> “[...] a sudden calamitous event bringing great damage, loss, or destruction; a sudden or great misfortune”. (Canadian Conservation Institute<sup>b</sup>, 1995, p. 1) (tradução livre)

transforme num desastre e que um desastre se transforme numa tragédia.”<sup>20</sup> (Canadian Conservation Institute<sup>b</sup>, 1995, p. 1).

Consoante cada realidade institucional os procedimentos de emergência deverão ser cuidadosamente enunciados com toda a clareza num documento, devendo ter-se em consideração alguns procedimentos (Cabral, 2000, p. 43):

- A forma como fazer soar o alarme geral em caso de fogo;
- Identificação do funcionário responsável pelas operações em caso de desastre, ou o seu substituto, que deverá ter conhecimentos em conservação e preservação;
- O contato de emergência da instituição para se resolverem problemas que surjam no edifício, com uma lista de substitutos;
- Os contatos necessários dos responsáveis dos núcleos especiais das coleções;
- Nomeação de um técnico qualificado do pessoal responsável pela conservação e preservação das coleções;

*Em geral, uma situação de desastre é um estado temporário provocando uma mudança rápida no ambiente com consequências devastadoras.* (Cabral, 2000, p. 17)

É de extrema importância ter em mente que, em primeiro lugar, está sempre a segurança das pessoas, e, por isso, todos deverão trabalhar em conjunto, delegando questões relativas à evacuação e proteção do pessoal e de pessoas exteriores que possam estar no edifício, preparando e formando os funcionários para estes serem autónomos. Porém, é o chefe da equipa quem avalia a situação, juntamente com os serviços de emergência, contactando inclusivamente outras instituições quando necessário.

Relativamente à segurança do acervo, as medidas a tomar vão depender da característica do desastre. O cuidado ao se retirarem os elementos danificados é essencial, devendo estes ser devidamente identificados para se facilitar a determinação dos danos.

Apesar de nos parecer essencial para a gestão de qualquer acervo, este tipo de Plano de Emergência tem sido muito negligenciado nos museus, arquivos e bibliotecas.

---

<sup>20</sup> “Good planning can prevent an emergency from turning into a disaster and a disaster from turning into a tragedy.” (Canadian Conservation Institute<sup>b</sup>, 1995, p. 1) (tradução livre)





## 2 A FUNDAÇÃO CASA DE RUI BARBOSA

*O Museu Casa de Rui Barbosa é uma construção datada de 1850, adquirida pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional em 1938. A casa passou por diversas intervenções para sua preservação desde 1924, quando foi adquirida pelo Governo Federal. Abriga uma coleção muito importante, integrada, aproximadamente, por 1.200 peças, entre as quais se destacam: móveis, esculturas, objetos de decoração para uso pessoal, pinturas, carruagens e uma biblioteca com 37 mil volumes de livros.*<sup>21</sup> (Callol, 2012, p. 1)

De acordo com o referido nas aulas da disciplina de “Memória, História e Patrimônio”, do mestrado da Fundação Casa de Rui Barbosa, que frequentámos no âmbito deste trabalho de investigação, bem como de uma visita realizada no dia 8 de novembro de 2017 ao Museu Casa desta fundação, Rui Barbosa foi o quarto proprietário deste edifício, entre o período de 1893 e 1923, a seguir a um barão, a um comendador e a um advogado.

A Casa de Rui Barbosa localiza-se no lote de uma das antigas chácaras de Botafogo que, no século XIX e nas primeiras décadas do século passado, era o bairro preferido pela aristocracia como área residencial. É uma casa em estilo neoclássico, situada no meio de um vasto jardim, constituindo, provavelmente, a mais antiga construção remanescente da primeira ocupação do bairro de Botafogo.

*O terreno fazia parte da fazenda do padre Clemente Martins - que deu origem ao nome da rua onde fica localizada, a São Clemente. O morro próximo, Santa Marta, recebeu o nome da mãe do padre. Bernardo Casimiro de Freitas, Barão da Lagoa, comprou o terreno e construiu a casa, terminando-a no ano de 1850, como indica a data gravada na fachada.*

[...]

---

<sup>21</sup> *El Museo Casa de Rui Barbosa es una construcción datada de 1850, adquirida por el Instituto de Patrimonio Histórico y Artístico Nacional en 1938. La casa ha sufrido varias intervenciones para su preservación desde 1924, cuando fue adquirida por el Gobierno Federal. El mismo alberga un acervo muy importante, integrado, aproximadamente, por 1,200 piezas, entre las que destacan: Muebles, esculturas, objetos decorativos de uso personal, pinturas, carruajes y una biblioteca con 37 mil volúmenes de libros.* (Callol, 2012, p. 1) – Tradução livre.

*Anos depois, o comerciante português Albino de Oliveira Guimarães adquiriu o imóvel e vendeu-o ao inglês John Roscoe Allen, que, por sua vez, a vendeu a Rui Barbosa em 1893. A família de Rui só o ocupou dois anos depois, ao voltar da Inglaterra, onde se exilara por motivos políticos. (Fundação Casa de Rui Barbosa, s.d.)*

Quando Rui Barbosa comprou a casa, com 46 anos, estava casado há quase duas décadas com D. Maria Augusta. O casal teve cinco filhos, dos quais Maria Luiza Vitória, a mais nova, nasceu em Londres. Foi em homenagem à sua mulher que batizou de "Vila Maria Augusta" a casa da Rua São Clemente, n.º 104 (hoje n.º 134), ocupada pela família até à morte de Rui Barbosa, em 1923, aos 73 anos de idade.

*A casa já contava com água encanada, quente e fria, quando Rui a comprou. Durante os 28 anos em que a família residiu na casa, ela foi recebendo melhorias que denotam também os progressos tecnológicos do período: o sistema de iluminação foi adaptado para utilização de luz elétrica, em substituição ao gás domiciliar - Rui manteve em alguns cômodos os bicos de gás - e possuía telefone. (Fundação Casa de Rui Barbosa, s.d.).*

Como Rui Barbosa sempre gostou de colecionar livros e objetos pessoais, cuidava pessoalmente da decoração da casa. Ali se verificava uma forte presença da arte europeia, cheia de objetos que trouxe das suas viagens ou que comprou nos fornecedores e lojas do Rio de Janeiro. (Fundação Casa de Rui Barbosa, s.d.).

É possível perceber que a família de Rui Barbosa ocupou a casa num momento de muitas transformações sociais. Do seu tempo como residência ficaram evidências das relações familiares e sociais que se estabeleceram naquele espaço, bem como as transformações no modo de construir e habitar um espaço arquitetónico que foi sendo adaptado às necessidades dos seus habitantes.

Segundo o *site* da Fundação, "... em 1924, um ano após sua morte, o governo comprou o prédio, inclusive a biblioteca e o arquivo de Rui. Quatro anos mais tarde, adquiriria também o mobiliário". (Fundação Casa de Rui Barbosa, s.d.). Entretanto, apenas em 1927 foi feito o primeiro decreto anunciando o Museu, e, em 1928, o segundo,

agora oficial, no qual o Museu passou a ser denominado por Museu Casa. Deve ressaltar-se que Rui Barbosa foi a primeira figura pública brasileira a ter sua casa transformada em museu.

Parte do Museu Casa está acessível a visitas desde 1930, mas a casa toda só foi aberta por volta de 1976/77. Atualmente, cerca de 85% das pessoas visitam o Museu Casa de Rui Barbosa pela primeira vez.

A 13 de agosto de 1930 a Fundação Casa de Rui Barbosa foi inaugurada pelo presidente Washington Luís como o primeiro museu casa do Brasil, sendo os seus aposentos denominados com nomes relacionados ao seu patrono. (Fundação Casa de Rui Barbosa, s.d.).

O núcleo original do que é hoje a Fundação Casa de Rui Barbosa, onde se encontra o Museu, desenvolve atividades de pesquisa, conservação e educação, além de promover projetos de integração com a comunidade. Dada a sua anterior ocupação e a sua missão, os estudos sobre a decoração, a vida doméstica, a intimidade, os hábitos e os costumes de época têm vindo a ganhar importância no contexto da fundação; valorizando-se o papel da mulher na casa, na sociedade e na família. Percebe-se a casa como um documento, um espaço de transformações privadas.



**Figura 21 – Fotografia antiga da fachada da Casa de Rui Barbosa (Fundação Casa de Rui Barbosa, s. d.).**

Atualmente, a Casa de Rui Barbosa tem como missão “O desenvolvimento da cultura, da pesquisa e do ensino, a divulgação e o culto da obra e vida de Rui Barbosa (Lei 4.693 de 06/04/1966).” (Fundação Casa de Rui Barbosa, s.d.). Com o objetivo de contribuir para a diversidade cultural e o fortalecimento da cidadania, assegurando e implementando as demais políticas do Ministério da Cultura.

Os ambientes dos vários espaços que compõem o Museu permaneceram praticamente fiéis aos da casa, oferecendo ao visitante uma visão nítida do que era, na época, a residência de uma família da classe média urbana brasileira, numa exposição com 2 000m<sup>2</sup>, onde se mostram mais de 1 000 objetos, para além dos 30 000 mil volumes bibliográficos da sua coleção inicial.

*A decoração interior traduz o ecletismo que dominou as artes no Brasil no final do século XIX e início do século XX, como reflexo de uma sociedade em transformação.* (Fundação Casa de Rui Barbosa, s.d.).

## **2.1 Caraterização do Museu Casa Rui Barbosa**

A Fundação Casa Rui Barbosa tem um Plano de Conservação Preventiva que se encontra disponível *online*. Neste documento, em que se ressalta a ligação entre o edifício e as suas coleções, podemos encontrar a apresentação das suas linhas mestras:

*A conceção, coordenação e execução de um conjunto de estratégias sistemáticas organizadas no tempo e espaço, desenvolvidas por uma equipa interdisciplinar com o consenso da comunidade a fim de preservar, resguardar e difundir a memória coletiva no presente e projetá-la para o futuro para reforçar a sua identidade cultural e elevar a qualidade de vida* (Fundação Casa de Rui Barbosa, s.d.).

Através desta documentação, que foi complementada com as observações realizadas no local no decorrer do nosso estágio, podemos traçar uma análise de riscos do acervo bibliográfico, especialmente daquele que se encontra na reserva.

### 2.2.1 O clima

Segundo Camacho (2007) as questões relacionadas com o clima estão dependentes dos seguintes pontos:

- O modo como o próprio edifício reage ao clima exterior;
- A latitude e outras características topográficas importantes, como o relevo ou a proximidade do mar;
- A presença de vegetação ou de outros edifícios nas proximidades, que podem absorver calor, bem influenciar a exposição aos ventos e à luz;
- A presença de visitantes que alteram os valores internos do ambiente, necessitando de um controlo e de uma adaptação mais adequados, referentes a cada época do ano e aos diferentes períodos do dia, de acordo com a sua afluência;
- Outras ações que se refiram ao ambiente da coleção, como o abrir de portas, fechar janelas e outros vãos. O aquecimento de salas e de outras zonas do edifício também pode trazer malefícios para o acervo.

Relativamente ao nosso caso de estudo, sendo o clima no Rio de Janeiro tropical, é quente e húmido. As suas variações climáticas ocorrem devido às diferenças de altitude, vegetação e, principalmente, devido à sua proximidade com o oceano, trazendo temperaturas que chegam aos 40°C no verão, com dias bem quentes e húmidos, e invernos amenos.

Segundo o *site* da Fundação Casa de Rui Barbosa, que tem desenvolvido estudos sobre estas questões: “A humidade relativa do ar é alta durante todo o ano. A média no período que antecede o meio-dia fica em 84,6%.” (Museu Casa de Rui Barbosa, s.d.).

*O volume pluviométrico acumulado anual é de 1086 mm. As chuvas concentram-se nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março, tornando-se mais esparsas no período de junho a agosto. Todavia, o maior volume é observado em dezembro (137 mm), janeiro (125 mm), fevereiro (122 mm) e março (130 mm).* (Museu Casa de Rui Barbosa, s.d)).

Em seguida apresentamos uma breve análise das alterações climáticas do Rio de Janeiro, na região onde se situa o prédio da Fundação Casa de Rui Barbosa, entre 1960 e 1990:

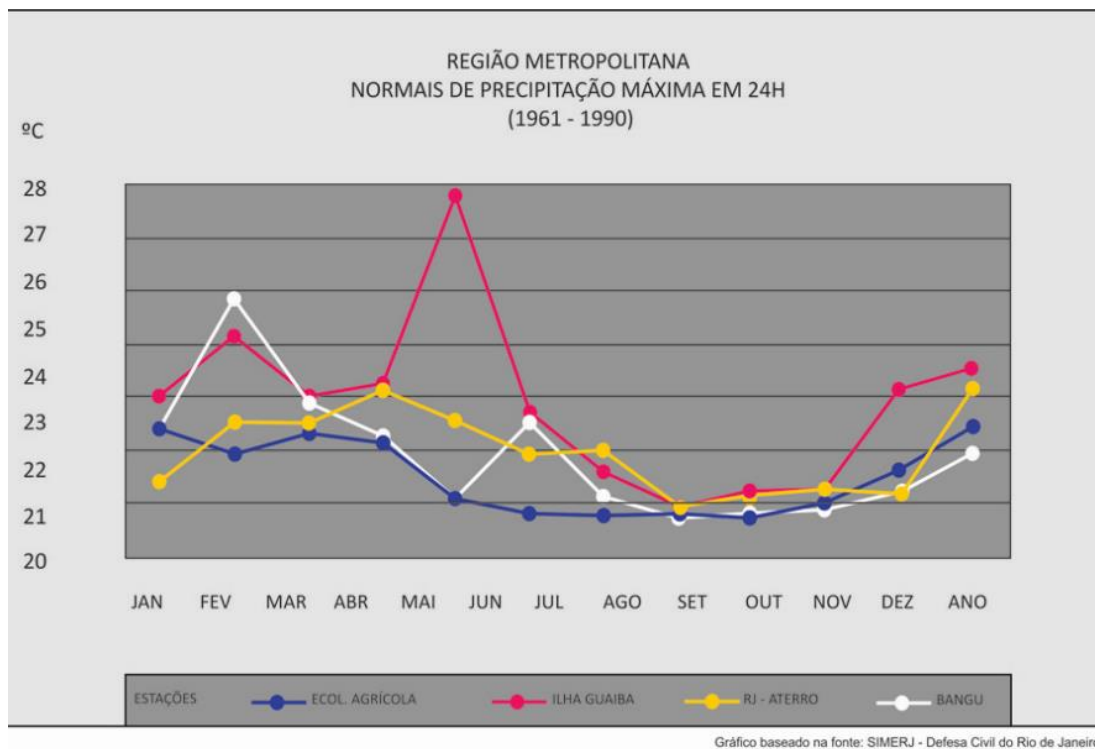


Figura 22 - Incidência de precipitação (Fundação Casa Rui Barbosa, s.d.).

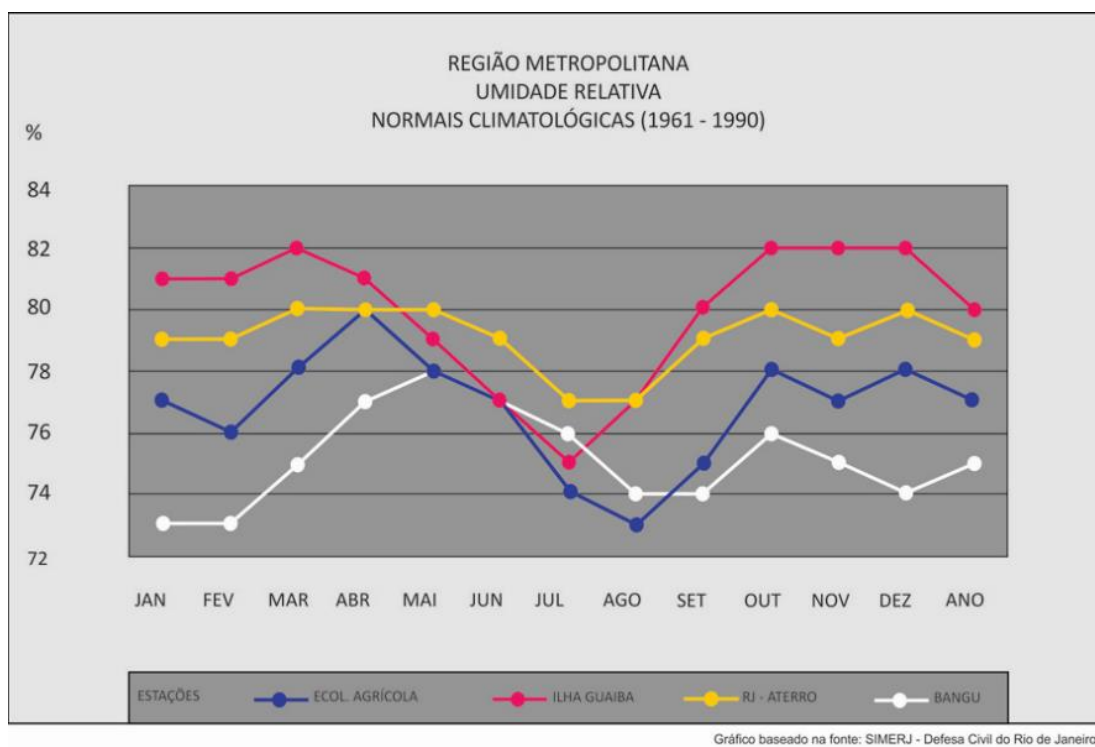
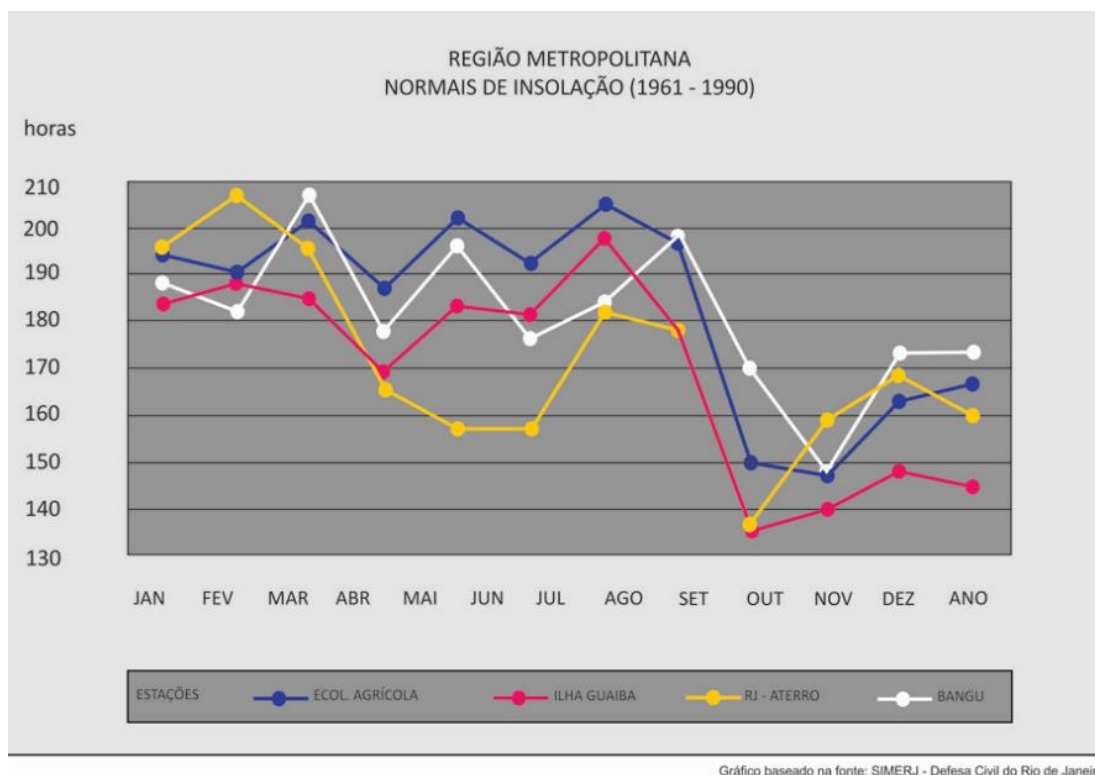
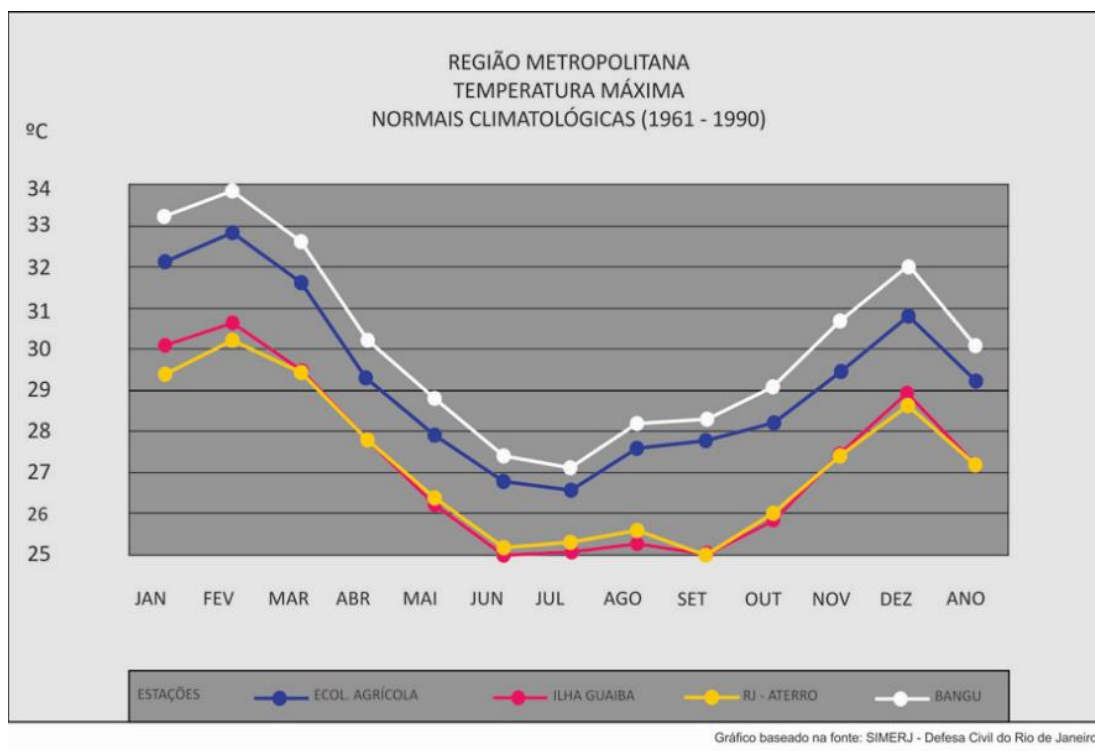


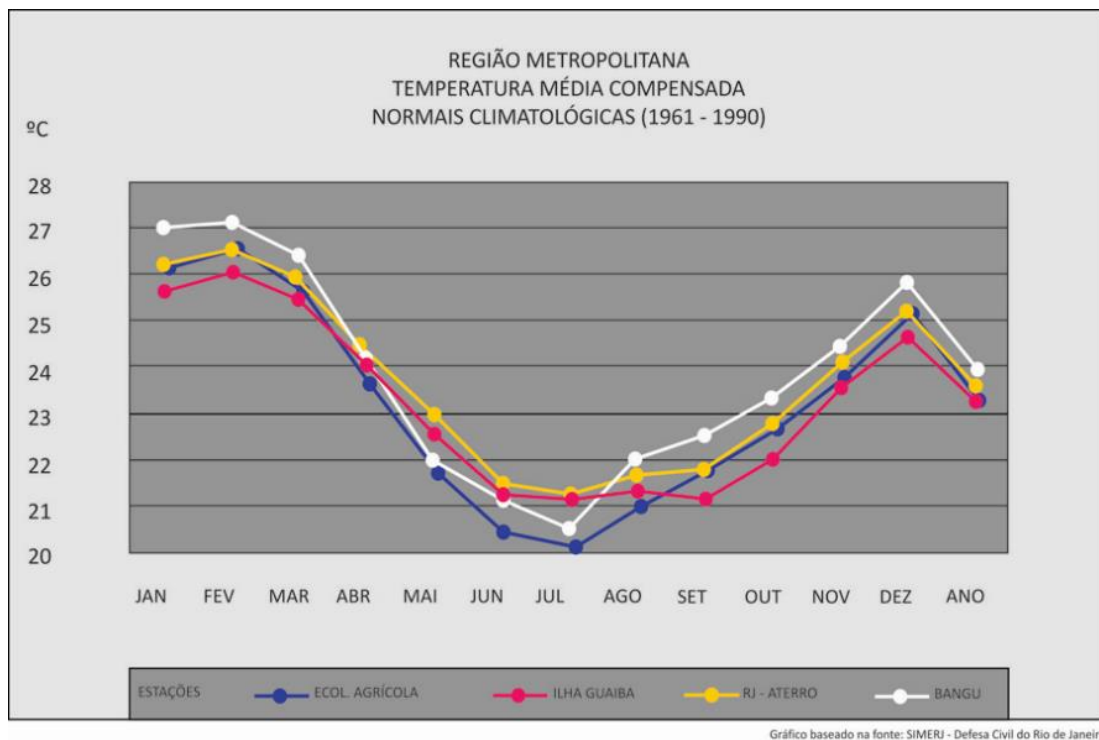
Figura 23 - Incidência de humidade relativa (Fundação Casa Rui Barbosa, s.d.).



**Figura 24 – Incidência de insolação (Fundação Casa Rui Barbosa, s.d.).**



**Figura 25 - Incidência de temperatura máxima (Fundação Casa Rui Barbosa, s.d.).**



**Figura 26 - Incidência de temperatura média (Fundação Casa Rui Barbosa, s.d.).**



### **2.1.2 A localização geográfica**

Os fatores relativos à implantação do edifício no terreno também são muito importantes, tendo em consideração algumas especificidades como, por exemplo, o tipo de solo (natureza rochosa, inclinação, etc.), a sismicidade da zona ou a presença de lençóis freáticos. Alguns destes fatores originar a situações graves quando enquadrados em fenómenos naturais extremos (Camacho, 2007).

Também é importante considerar o meio em que o edifício se encontra, urbano ou rural, e as suas vias de comunicação, pois estes fatores podem ter influência na preservação do edifício e dos seus acervos, constituindo fontes de trepidação, de poluição ou de acidentes de vários tipos.

O nosso caso de estudo, o Museu Casa de Rui Barbosa, localiza-se na rua São Clemente, uma das principais vias de tráfego do bairro de Botafogo, na zona sul do Rio de Janeiro. A rua tem usos prioritariamente residenciais e comerciais, com grande fluxo de veículos e de pessoas. Com a intensificação do crescimento urbano, a envolvente do Museu sofreu grandes alterações, controladas pelo IPHAN, que delimitou a quatro andares a altura das edificações nos terrenos próximos do jardim. As transformações da envolvente trazem mais riscos à degradação do conjunto, devido a problemas decorrentes da poluição, da vibração, da radiação térmica e, principalmente, da drenagem superficial dos terrenos.



**Figura 27 - Localização/entorno da Fundação Casa de Rui Barbosa.  
(Fundação Casa Rui Barbosa, s.d.)**



**Figura 28 - Vista panorâmica da frente do Museu Casa de Rui Barbosa (Fundação Casa Rui Barbosa, s.d.)**

Deve ainda ter-se em consideração que:

*[...] A existência de coberto vegetal como jardins, matas, estufas, ou terrenos de cultivo, dependendo dos trabalhos que aí sejam desenvolvidos, podem ocasionar problemas relacionados a trepidações, maior probabilidade de acidentes e favorecer a existência de insetos, microrganismos ou animais. Por outro lado, estes elementos vegetais também podem ser considerados como fatores de proteção do edifício em relação ao clima, minimizando fenómenos abrasivos causados pela pluviosidade ou por fortes movimentações de ar. A exposição à luz direta também pode ser minimizada pela presença de árvores ou outro tipo de vegetação. (Camacho, 2007, p. 17).*

Relativamente ao jardim que circunda o edifício, segundo as informações fornecidas pela equipa de Conservação Preventiva do Museu da Fundação Casa de Rui Barbosa:

*O jardim da Casa de Rui Barbosa é um jardim histórico construído em meados do século XIX, testemunho de uma conceção paisagística de referência europeia, ocupa a totalidade da área não edificada do terreno do Museu Casa de Rui Barbosa e confere a ambiência ao conjunto arquitetónico neoclássico.*

*O aspeto mais marcante é o seu carácter de jardim doméstico, de uma cultura paisagística que privilegiava o cultivo de plantas e flores europeias, anterior às transformações do paisagismo brasileiro a partir da década de 1930. Com caminhos estruturados por eixos convergentes a um ponto principal, supõe-se que o jardim conserva o seu traçado original simétrico.*

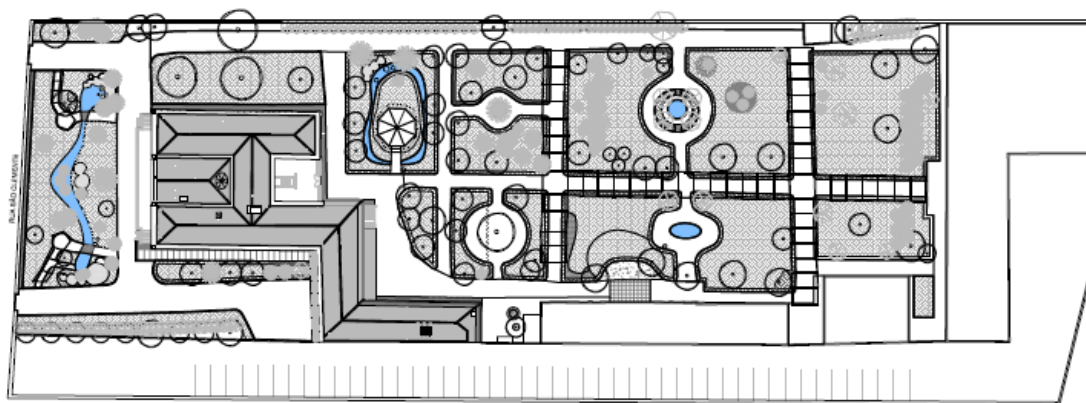
*A princípio se aproximava de uma quinta portuguesa, com um jardim, uma horta, um pomar, um grande parreiral em ferro fundido. Com a venda da propriedade em 1879 ganhou novos elementos que lhe conferiram características de um jardim romântico. Foram incorporados lagos e elementos de cenário como as rocalhas e pontes, além de elementos artísticos como estatuas e vasos.*

*Com a aquisição da Casa por Rui Barbosa, foram incorporadas diversas árvores frutíferas, além de flores como roseiras e camélias. Rui Barbosa incorporou ao jardim novos aspetos simbólicos que seriam rememorados após*

*sua morte com a transformação do conjunto em Museu e seu posterior tombamento em 1938.*

*Com a transformação da casa em museu em 1930, foi realizada uma intervenção de transformação deste espaço em um espaço público aberto a visitação. Foram introduzidas aleias de passagem, com calçamento de pedra e saibro, sistemas de água e irrigação, sistemas de iluminação, além da restauração de todos os elementos. (Museu Casa de Rui Barbosa. s.d.)*

Apesar das várias intervenções sofridas ao longo dos anos, este jardim conserva ainda um aspecto doméstico devido à sua escala e utilização. Hoje é um espaço público de grande importância para o bairro de Botafogo sendo amplamente utilizado pela população. Para além disso, considerados como jardins históricos, estes espaços constituem um amplo conjunto de bens culturais, aos quais se associam elementos arquitetônicos, artísticos e paisagísticos de reconhecido valor. Por essa razão, possui proteção legal pelo Tombamento do IPHAN e a sua preservação segue as recomendações da Carta de Florença, elaborada pelo Comité Internacional dos Jardins Históricos da UNESCO.



**Figura 29 - Planta do Jardim da Fundação Casa Rui Barbosa. (Fundação Casa Rui Barbosa, s.d.)**

A importância que este jardim apresenta no contexto da casa, mas também do meio urbano em que se encontra torna-se assim evidente, e obriga a que se encontrem soluções de compromisso entre a sua preservação e a do edifício e seus acervos.





**Figura 30 – Rua e prédios em volta da Fundação Casa de Rui Barbosa. (Fundação Casa Rui Barbosa, s.d.)**

### **2.1.3 O edifício**

*Em 1938, o edifício foi inscrito nos Livros do Tombo Histórico e das Belas Artes, do então SPHAN, como importante exemplar da arquitetura neoclássica carioca e, desde então, tem sido objeto de inúmeras intervenções de restauro. Apesar do seu bom estado de conservação o edifício apresenta deterioração decorrente do envelhecimento natural dos seus materiais e do resultado de intervenções malsucedidas, que se agrava, a cada dia, com o aumento da poluição, da vibração, da radiação térmica e das deficiências na drenagem superficial do seu entorno. (Fundação Casa de Rui Barbosa, s.d.).*

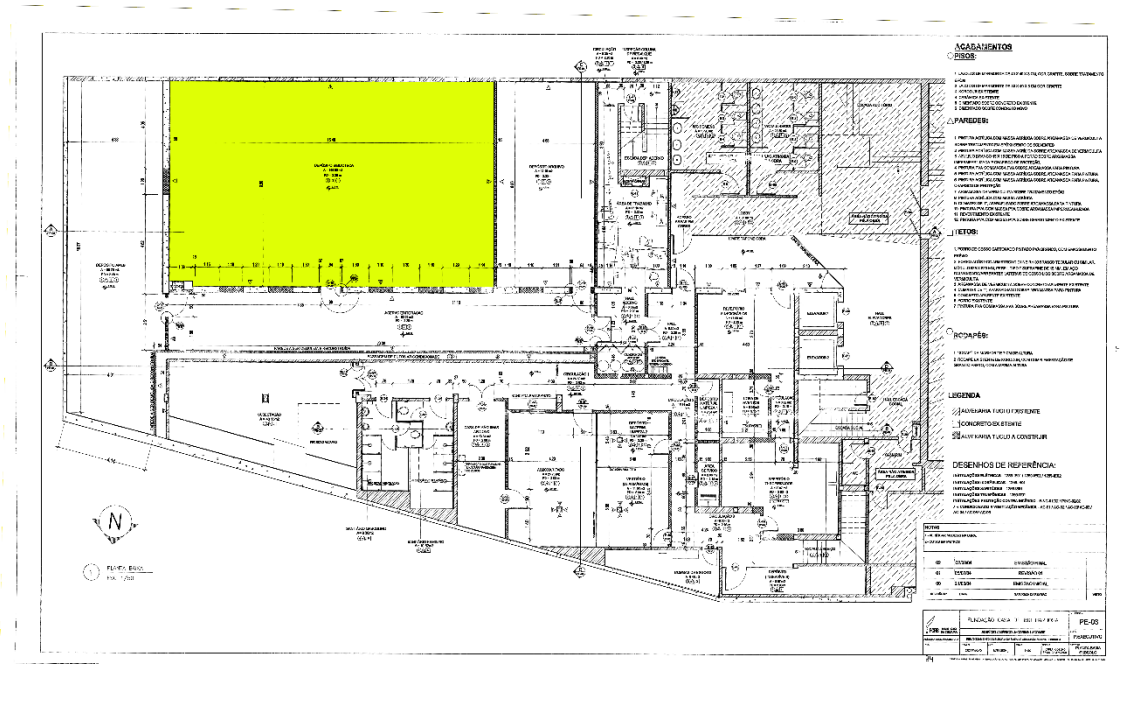
O estudo e compreensão do estado de conservação de um edifício é fundamental para percebermos a maioria dos problemas que encontramos nos seus acervos, bem como para procurar soluções para os resolver. De facto, como afirma Camacho:

*O estudo do edifício é fundamental para a compreensão e proteção das coleções que este abriga. Para tanto, deve-se considerar as suas características, compreender o seu comportamento e conhecer a sua localização e envolvente, uma vez que estes fatores podem influenciar a conservação do acervo. (Camacho, 2007, p. 14)*

Ao se construir o prédio anexo em que atualmente se encontra a Biblioteca da Fundação, procurou-se projetar um edifício de elevado desempenho energético-ambiental. Nesta ocasião, previu-se a minimização dos seus efeitos negativos no ecossistema circundante, reduzindo-se os consumos energéticos, gerando assim menos resíduos e emissões de gases com efeito estufa, tendo sempre em consideração o conforto e salubridade do espaço para os seus ocupantes.

Visando preservar o acervo e impedir a sua deterioração, foi previsto desde o início o estabelecimento de condições de temperatura e humidade relativa específicas, que, naturalmente, são bem diferentes das condições ambientais exteriores, o que é alcançado pela climatização dos diferentes espaços internos do edifício. Os valores definidos pelos conservadores-restauradores da instituição, temperatura de  $22^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  e humidade relativa de  $50\% \pm 5\%$ , são considerados como os recomendáveis para se evitar a degradação físico-química e biológica dos elementos que constituem o acervo documentos gráficos

No presente trabalho, restringimos a nossa análise à reserva de acervos bibliográficos, localizada no subsolo do prédio anexo, numa sala com 146,80m<sup>2</sup>. Este espaço está equipado com estantes rolantes e o seu piso é constituído por lajes nervuradas. A iluminação da sala é artificial controlada.





**Figura 39 - Visão de um dos corredores de estantes deslizantes da sala da Reserva da Biblioteca.**



**Figura 40 - Demonstração da ausência de janelas na sala da Reserva da Biblioteca.**



#### **2.1.4 O acervo**

*Por acervo museológico entende-se a relação exhaustiva de todos os bens culturais móveis que constituem o património cultural de uma instituição, independentemente do seu modo de incorporação (Camacho, 2007, p. 21).*

Ao analisarmos um acervo, devemos tratar do seu conjunto, isto é, identificar, inventariar, conservar, organizar, estudar, divulgar e ampliar as suas coleções; observar a sua localização. Se este estiver em salas de exposição ou em reserva, o tipo de acesso poderá ser público ou restrito, respetivamente e, por essa razão, o tipo de enquadramento deverá também ser distinto e necessitar de cuidados específicos.

É preciso observar o estado de conservação do conjunto e avaliar os diferentes riscos que o podem ameaçar, percebendo os fatores de degradação mais pertinentes para cada caso através da caracterização das áreas expositivas e de reserva, bem como dos diferentes espaços que compõem um museu, tendo em consideração questões como a segurança, o controlo ambiental e a própria museografia. Devem tentar determinar-se quais são as condições ideais para cada coleção e ter um cuidado acrescido em momentos de circulação dentro e fora destes espaços.

No presente caso, o acervo da Biblioteca da Fundação Casa de Rui Barbosa é composto por livros e periódicos de todas as áreas do conhecimento, especialmente por literatura brasileira. São livros correntes, na sua maioria do século XX, e muitos periódicos que se vão mantendo atualizados. Por essa razão, podemos afirmar que esta Biblioteca está sempre em crescimento.

## **2.2 Análise das ações de Conservação Preventiva do Museu Casa Rui Barbosa**

### **2.2.1 Controlo das condições ambientais (temperatura e humidade relativa)**

O controlo ambiental é uma questão de grande importância para o Museu Casa aqui em estudo:

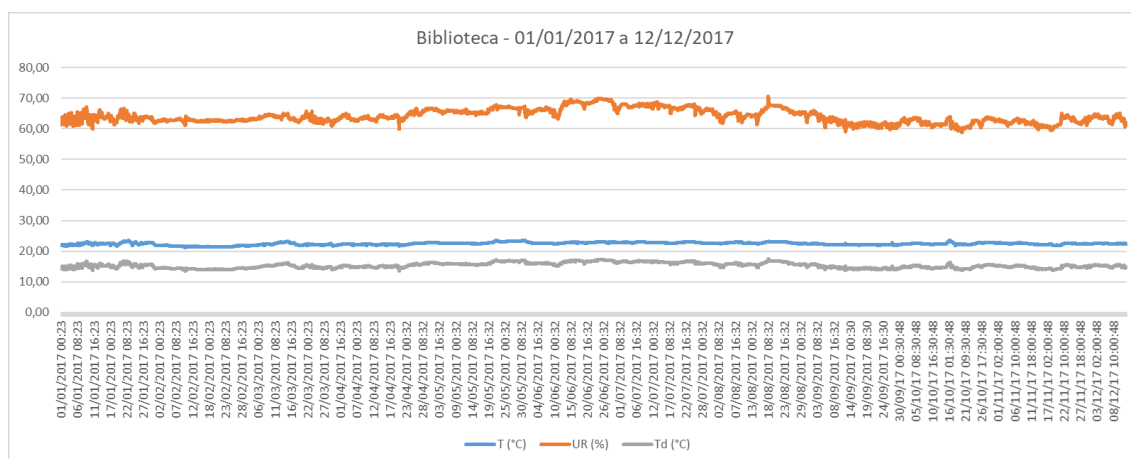
[...] no verão chuvoso do Rio de Janeiro, o Museu Casa de Rui Barbosa se torna muito quente e húmido, além disso, a poluição e a poeira favorecem na proliferação de fungos e no desconforto de visitantes, que não demoram na visita o suficiente para usufruírem e aprenderem melhor sobre a vida intelectual e doméstica de Rui Barbosa. O controlo ambiental além de favorecer a preservação do edifício e do acervo, pretende contribuir para a melhoria do conforto dos visitantes. (Fundação Casa de Rui Barbosa, s. d.).

Tanto no museu e salas de exposição, como nas salas de reserva, é feita uma medição sistemática da temperatura e da humidade relativa com um *Datalogger*. De facto, há equipamentos destes espalhados por todo o museu, bem como pelas salas de exposição. Normalmente, esta medição é efetuada de 15 em 15 dias. Na sala de reserva da Biblioteca estudada o procedimento é o mesmo.



**Figura 41 - Datalogger localizado na sala da Biblioteca, medindo a temperatura e a Humidade Relativa.**

No período em que decorreu o nosso estágio, foram feitas estas medições quinzenais de temperatura e humidade relativa. Para isso foi utilizado um *datalogger*, sendo a informação tratada com o programa Hoboware.



**Figura 42 – Dados anuais de temperatura e humidade relativa do acervo da Biblioteca em 2017 (Fundação Casa de Rui Barbosa).**

Como se pode ver na figura acima, a medição destes parâmetros é realizada de um modo periódico pela própria Fundação.

Da análise do gráfico percebemos que a temperatura não sofre grandes variações durante o ano, sendo seu maior pico 23°C e seu menor, 20°C, a humidade relativa, por sua vez, oscilou bastante ao longo do mesmo período, variando entre 59% e 70%. Curiosamente, as maiores oscilações ocorreram de abril a agosto, meses em que predomina o outono e ainda apanha uma parte do inverno na cidade do Rio de Janeiro.

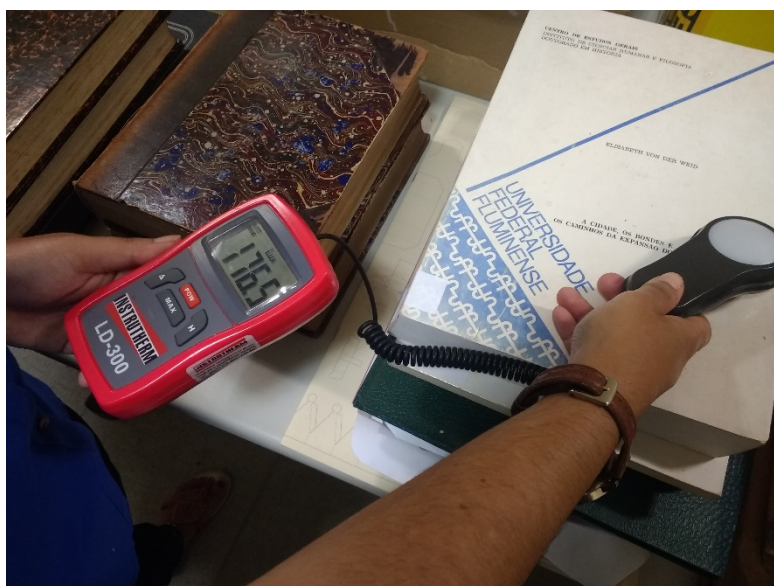
### 2.2.2 Controlo da iluminação

O controlo da iluminação na sala da reserva não é realizado sistematicamente pela instituição. Normalmente as luzes só se encontram ligadas quando alguém acede a este espaço, o que deve ter uma regularidade diária, uma vez que os servidores também trabalham no acervo.

No contexto do nosso estágio, foram realizadas estas medições com o recurso a dois tipos de aparelhos: o Instrutherm LD-300 para medição de Lux e o UV-Light Meter UV-401 para medição de radiação ultravioleta.



**Figura 43 - À esquerda (branco), o aparelho medidor de luz UV; à direita (vermelho), o aparelho medidor de Lux.**



**Figura 44 - Medição de Lux no acervo.**



**Figura 45 - Medição de Lux no lado externo das estantes.**



**Figura 46 - Medição de Lux na parte interna das estantes.**





**Figura 47 - Medição de radiação ultravioleta.**

Como se pode perceber na figura 38, há uma parte do acervo que não se encontra acondicionada nas gavetas. Além de estes exemplares acabarem por estar mais expostos a danos associados a forças físicas, também têm um mais contato direto com a luz. Isso faz com que haja uma maior incidência de lux sobre o acervo exposto, acelerando a sua degradação material.

Nas proximidades das estantes foi registado um valor inferior de lux, estando estas mais afastadas das lâmpadas que se encontram no centro da sala, o que acaba por resguardar o acervo que nelas se encontra.

A figura 41 mostra que a medição da radiação ultravioleta foi igual a 0, porque não há entradas de luz exteriores e a iluminação artificial é feita com lâmpadas que não emitem este tipo de radiação.

### **2.2.3 Controlo integrado de pragas**

Apesar de ser realizado um controlo periódico da presença de pragas, quando se detetam obras infestadas por insetos nas áreas de acervos: bibliográfico, documental e museológico, é realizada uma desinfestação numa câmara que se localiza no subsolo, equipada com um sistema que utiliza o gás nitrogénio para atmosfera modificada (anoxia). Este procedimento também é usado para obras que chegam por doação.

Como exemplo do tipo de procedimentos seguidos pela instituição, podemos relatar um recente, iniciado pelo Serviço de Preservação, no dia 14 de dezembro de 2017, que submeteu a um tratamento por anoxia com nitrogénio 178 livros pertencentes à Biblioteca de Rui Barbosa. Esse conjunto, originalmente localizado nas estantes do museu, apresentava indícios de infestação de pragas devido ao aparecimento de excrementos de insetos dentro de algumas estantes, tendo o alerta sido feito pela equipa do Museu Casa.

Face a essa suspeita, foram realizadas vistorias por profissionais do Serviço de Preservação (SEP) e constatou-se a necessidade de se retirarem esses livros para o tratamento das próprias estantes, que será executado pela instituição.

Como medida preventiva, o SEP solicitou à Biblioteca que os livros fossem tratados na câmara de fumigação, localizada na área de quarentena do subsolo do edifício-sede. O tratamento teve a duração de 23 dias com introdução com pressão constante de nitrogénio, que passa pela câmara eliminando o oxigénio presente, matando os possíveis insetos por asfixia e expurgando o ar para fora do edifício. Esse trabalho, monitorizado pela equipe do SEP, tem o apoio da Dinaman, uma empresa contratada para manutenção da câmara.



**Figura 48 - Câmara de desinfestação.**

### **2.2.5 Poluição e contaminantes**

Para além, dos procedimentos regulares de limpeza e higienização, não conseguimos obter informações relacionadas com a prevenção da entrada de poluentes e outros contaminantes no espaço em estudo. No entanto, devemos relembrar que esta sala é fechada, sem contacto direto com o exterior, sendo o seu acesso muito reservado.

### **2.2.8 Desastres Naturais**

Os desastres naturais são inevitáveis, mas para se poderem minimizar os danos ocorridos na área da Conservação Preventiva, não se deverá descartar:

- *A existência de plano de evacuação de bens e pessoas;*
- *Boa conciliação com o projeto de estabilidade do edifício;*



- *Analisar previamente quais os riscos reais a que o edifício – e consequentemente o acervo – está sujeito em função da sua localização;*
  - *Cuidados redobrados na fase de construção das fundações e estruturas.*
- (Mendes, 2013, p. 38).

A Fundação não possui um plano de emergência, que se encontra em desenvolvimento.

### **2.2.6 Fogo**

Como já referido neste trabalho, nenhuma instituição está imune ao risco de incêndio. Ao contrário de outros agentes de deterioração, no que concerne ao fogo, os danos podem ser mais severos, podendo ocorrer perda total do edifício, das coleções, das operações e dos serviços. Lesões pessoais ou mortes também podem acontecer. Assim, é importante que a prevenção e o controlo do incêndio recebam a maior prioridade possível, fazendo o máximo esforço para reduzir o seu risco e para se minimizar os seus efeitos. Embora seus custos possam ser altos, o custo de não fazer nada pode ser ainda maior.

Embora os museus e instituições estejam vulneráveis ao fogo de várias formas diferentes, tanto dentro como fora do edifício, a maioria dos incêndios em museus começa como resultado de negligência e descuido humano, ou são intencionalmente estabelecidos.

*Dependendo do tipo, extensão e gravidade de um incêndio e da vulnerabilidade dos itens ao calor e fumaça, os danos às coleções podem variar de menor descoloração a perda total. Os itens localizados na sede de um fogo quente podem inflamar e queimar completamente ou parcialmente. Até mesmo itens localizados em outro lugar, por exemplo, em outra sala, podem ficar distorcidos, descoloridos ou quebradiços, ou cobertos com uma camada de fuligem.* (Michalski & Pedersoli, 2018)

No nosso caso de estudo, para além do que se encontra legalmente regulamentado e aplicado no edifício, e da existência de detetores de fumo e de termoelétricos (medidor de temperatura), consideramos que são essenciais algumas medidas que ainda podem ser tomadas para reduzir o risco e a gravidade de um eventual incêndio. De facto, é essencial

desenvolver e implementar políticas, planos e procedimentos de prevenção e resposta rápida a incêndios. Entre os equipamentos que nos ajudam a detetar um incendio logo na sua primeira fase, evitando danos maiores nas coleções, devemos ter o cuidado de seleccionar aqueles que melhor se adaptam à especificidade dos acervos bibliográficos.

### **2.2.7 Inundações/danos causados por água**

Embora sejam mais difíceis de evitar, o bom senso pode ajudar na prevenção. Como já vimos anteriormente, a presença da água, nas suas mais diversas formas, é uma fonte de degradação muitas vezes presente e é demasiadamente tolerada. Um bom exemplo disso, são as pequenas infiltrações que produzem a subida dos valores de humidade relativa nos edifícios.

Apesar de se encontrar no subsolo, a sala analisada não tem qualquer equipamento de alerta para casos de inundações, ocorrendo a medição da água existente no ar apenas através dos *datalogger* referidos anteriormente. A frequência diária deste espaço, também acaba por servir como meio de controlo para situações desta natureza.

### **2.2.8 Segurança contra roubo e vandalismo**

*A implementação de sistemas de videovigilância e de vigilância no local por meios humanos, a par dos sistemas eletrónicos de segurança e sinal de alarme em caso de roubo serão, com certeza os mais eficazes na prevenção ou deteção de roubos e/ou vandalismo dentro de um museu. (Mendes, 2013, p. 33)*

O edifício conta com uma equipa de segurança, a quem é indicado que pessoas podem entrar e sair da reserva. Mesmo o acesso à sala da Biblioteca só é permitido com o acompanhamento de um funcionário, sendo poucos os que têm o cartão de acesso a esse espaço, assim como as demais salas do acervo da Fundação. O Museu Casa, por sua vez, é aberto ao público, mas é impedida a entrada de malas e mochilas.

De qualquer modo, há câmaras de vigilância em todo o prédio, controladas pela equipa de segurança na entrada das instalações. Deste modo consegue-se ver quem acede

às dependências do prédio anexo, mesmo tendo em conta que este é restrito a funcionários.

Mesmo tendo em conta estes procedimentos, devem ter-se em conta os seguintes pontos:

- *Implementação de sistemas de deteção contra roubo (sistema eletrónico);*
- *Assegurar a vigilância nas salas de leitura e/ou exposição (videovigilância ou pessoal especializado);*
- *Estipular e limitar o número de entradas e saídas (portas) de público e de serviço;*
- *Minimizar (ou pelo menos controlar) o número de vãos (janelas, frestas, montras...) que possam permitir a intrusão mesmo que de modo forçado. (Mendes, 2013, p. 33)*

### **2.2.9 Dissociação**

Em sua maioria, as peças encontram-se inventariadas, etiquetadas e há registo computadorizado. Porém, algumas das peças expostas não se podem considerar nestas condições, o que pode vir causar, conforme já mencionado, uma perda da ligação que poderá ser prejudicial para se aferirem algumas particularidades da sua incorporação na coleção.

### **2.3 Recursos Humanos**

Como vimos anteriormente, para conseguir cumprir todas estas tarefas, uma instituição deve possuir recursos humanos das mais diversas categorias e com carreiras profissionais distintas, que cumpram e desenvolvam os objetivos definidos na sua missão, funcionando como uma equipa com funções muito bem definidas.

*A formação profissional tem como objetivo o desenvolvimento das capacidades dos recursos humanos, de forma a poderem alcançar maiores níveis de eficácia e eficiência e melhor qualidade de serviços (Camacho, 2007, p. 32).*

No presente caso, o pessoal que trabalha na Biblioteca do prédio anexo da Fundação Casa de Rui Barbosa não é da área de conservação, porém, recebe treino específico sobre Conservação Preventiva, oferecido pelo Serviço de Preservação, o SEP, em que adquire os conhecimentos para um melhor manuseamento e cuidado dos acervos.

O pessoal da limpeza também recebe uma preparação específica sobre como proceder com a limpeza nos ambientes dos acervos, evitando a entrada de recipientes com água no local.

Os técnicos de Conservação e Restauro são todos formados na área. No que concerne às facilidades de conservação disponíveis, o Setor de Preservação conta com o Laboratório de Conservação e Restauro de Documentos Gráficos, o LACRE, bem estruturado e equipado para atender a qualquer situação emergencial de conservação e restauro necessário aos acervos.

## **2.4 Organização interna**

Para além deste tipo de procedimentos, devem ainda referir-se os seguintes procedimentos adotados pelo museu

*Reuniões gerais da equipe com o objetivo de orientar o desenvolvimento do trabalho para integrar as diversas áreas envolvidas; visitas técnicas ao Museu, sala por sala, pelos museólogos / conservadores; pelo arquiteto conservador e pelo conservador / restaurador para avaliação do estado de conservação do acervo e do edifício, e identificação dos problemas acarretados pelas condições ambientais;*

*Levantamento fotográfico, elaboração de cadastros analisados, elaboração de fichas de compartimento (descrevendo as características arquitetónicas e construtivas de cada compartimento, bem como dos materiais*

*que constituem o mobiliário e peças de acervo) e elaboração de fichas de acervo. (classificando artística e historicamente cada peça).*

*Elaboração do "mapeamento de conservação" do Museu para identificação das áreas mais vulneráveis.*

*Elaboração do relatório de diagnóstico geral indicando as diversas ações necessárias para melhorar as condições de conservação. (Fundação Casa de Rui Barbosa, s. d.).*

## 2.5 Tabelas de riscos

**Tabela 6**

Tabela de riscos do edifício da Fundação Casa de Rui Barbosa

<b>Agente de risco</b>	<b>Riscos</b>	<b>Causa</b>	<b>Procedimentos</b>
<b>Água</b>	Inundação; enchente; goteiras.	Encanamento no interior e no exterior do museu; rua com registo de inundações; alagamento do jardim; sala no subsolo.	Verificar as canalizações regularmente e, se necessário, substituí-las; implementar alarmes para detetar o nível da subida da água; utilizar acondicionamentos resistentes à água; colocar as zonas de depósito/armazenamento em pisos superiores.
<b>Fogo</b>	Incêndio; perda total do acervo.	Proximidade a local de grandes eventos; ausência	A proximidade das coleções com zonas de risco do museu deve ser

		de extintor e alarme de incêndio.	evitada. Procurar um local que garanta as condições mais adequadas à sua boa conservação; colocar extintores de incêndio e alarmes de fumo nas proximidades do acervo.
<b>Poluentes</b>	Interações químicas com os materiais do acervo, acelerando a degradação. Poluentes externos e internos.	Poluentes internos: atividades internas (operações de limpeza), materiais constituintes do edifício e dos equipamentos.	Realizar medições de nível de poluentes no interior do edifício; evitar a execução de determinados trabalhos que possam ser fontes de contaminantes; isolar objetos que podem liberar poluentes.
<b>Temperatura e humidade relativa incorretas</b>	Degradação dos materiais suscetíveis a variações bruscas; perdas irreversíveis no acervo.	A monitorização deve ser feita de 15 em 15 dias. É preciso ter rigor e precisão nos dados para se evitarem variações bruscas e a possível degradação do acervo.	Monitorização regular de temperatura e humidade relativa; estudo do meio envolvente, para se minimizarem os problemas no acervo.

<b>Pragas</b>	Ataque de fungos, insetos xilófagos, roedores, etc.	Presença de vegetação copada no jardim em torno do edifício. Isso pode acabar por absorver mais o menos calor, bem como desviar ou atenuar ventos. Com essas mudanças bruscas, a presença de insetos torna-se mais frequente.	Controlo Integrado de Pragas: boa limpeza, iluminação adequada, remoção diária de lixo e desinfecção de contentores, verificações periódicas ao estado de conservação, isolamento de portas, janelas e outras aberturas, fumigação de áreas de risco, sensibilização da equipa, restrição de comida e bebida nas proximidades do acervo, implementação de normas específicas para os visitantes e de procedimentos que evitem a contaminação do acervo.
<b>Luz/UV</b>	Fragilidade e perda de cor de documentos; acondicionamento incorreto.	Apesar da entrada controlada de funcionários e da luz ser ligada apenas quando há alguém na sala, o cuidado deve sempre ser tomado. Os livros estão	Como não há janelas na sala, o ideal seria fazer um controlo mais periódico dos valores de lux que incidem sob o acervo e controlar os horários de abertura e fecho da porta.

		<p>acondicionados em estantes rolantes, mas é possível perceber que alguns exemplares se encontram acondicionados de maneira incorreta, o que acelera sua degradação.</p>	
<b>Forças Físicas</b>	<p>Choques, impactos, vibrações, abrasões etc.</p>	<p>A superlotação nas unidades de armazenamento pode acabar por provocar fraturas, desgastes, abrasões, deformações entre outros problemas nos livros expostos.</p>	<p>Planejar melhorias no armazenamento que contribuam, inclusivamente, para a proteção contra os agentes que danificam o papel. Uma das medidas preventivas é fazer caixas de acondicionamento para que o acervo não fique exposto.</p>



**Tabela 7**

Tabela de riscos do acervo da Biblioteca da Fundação Casa de Rui Barbosa

<b>Agente de risco</b>	<b>Risco</b>	<b>Causa</b>	<b>Procedimentos</b>
<b>Água</b>	Inundação; enchente; goteiras.	Calha e encanamento no interior e no exterior do museu; rua com registo de inundações; alagamento do jardim; sala no subsolo.	Verificar as canalizações regularmente e, se necessário, substituí-las; implementar alarmes para detetar o nível da subida da água; utilizar acondicionamentos resistentes à água; colocar as zonas de depósito/armazenamento em pisos superiores.
<b>Fogo</b>	Incêndio	Proximidade a sala de grandes eventos; ausência de extintor e alarme de incêndio.	A proximidade das coleções com zonas de risco do museu deve ser evitada. Procurar um local que garanta as condições mais adequadas à sua boa conservação; implantar extintores de incêndio e alarmes de fumo nas proximidades do acervo.

<b>Poluentes</b>	Interações químicas com os materiais do acervo, acelerando a degradação.	Materiais de acondicionamento inadequados, risco de liberação de gases.	Limpeza sistemática do acervo e dos espaços em curtos intervalos de tempo, especialmente para documentos de grande formato.
<b>Temperatura e humidade relativa incorretas</b>	Degradação dos materiais suscetíveis a variações bruscas; perdas irreversíveis no acervo; ataques de fungos e insetos.	A monitorização deve ser feita de 15 em 15 dias. É preciso ter rigor e precisão nos dados para evitar variações bruscas e a possível degradação do material.	Possibilidade de se realizar uma estabilização pontual de humidade com sílica; estudar melhor forma de aplicar ventilação.
<b>Pragas</b>	Ataque de fungos, insetos e animais como aves e ratos, que podem danificar o acervo irremediavelmente.	Presença de vegetação copada no jardim em torno do edifício. Isso pode acabar por absorver mais o menos calor, bem como desviar ou atenuar ventos. Com essas mudanças bruscas, a presença de	Monitorização de todo o acervo; notar resíduos como asas, pó etc.; manter frestas bloqueadas; fechar qualquer acesso a insetos ou animais como aves e ratos.

		insetos torna-se mais frequente.	
<b>Luz/UV</b>	Fragilidade e perda de cor dos documentos em suporte papel.	Apesar da entrada controlada de funcionários e da luz ser ligada apenas quando há alguém na sala, o cuidado deve sempre ser tomado. Os livros estão acondicionados em estantes rolantes, mas é possível perceber que alguns exemplares se encontram acondicionados de maneira incorreta, o que acelera sua degradação.	Como não há janelas na sala, o ideal seria fazer um controlo mais periódico dos valores de lux que incidem sob o acervo e controlar os horários de abertura e fecho da porta.
<b>Forças físicas</b>	Quebra, distorção, lacuna, arranhões, abrasão.	Manipulação deficiente. Armazenamento inadequado. Trânsito das peças.	Conservação; envolvimento de toda a equipa do museu na deteção, controlo e resposta.

<b>Dissociação</b>	Indefinição do local de reserva; perda dos registros históricos do objeto; perda de informação.	Ausência de registo documental; ausência de algumas etiquetas; etiquetas inadequadas, que descoloram, soltam-se e/ou rasgam.	Realizar o registo documental de todos os objetos; etiquetagem adequada em papel com qualidade arquivística e resistente à água.
--------------------	---	--	--

**Tabela 8**

Tabela de avaliação de riscos gerais do papel

(Adaptado de Camacho, 2007)

Agentes de risco	Riscos		Materiais
			Papel
	Água	Inundação	5
		Infiltração	5
	Luz	Visível	5
		Ultravioleta	3
	Pragas	Fungos	3
		Insetos	3
		Outros	3
	Fogo	Incêndio	5
	Vandalismo/Roubo	<i>graffiti</i>	5
	Poluentes		5
	Temperatura e humidade relativa incorretas		5
	Força física	Armazenamento incorreto	5
		Manuseamento incorreto	5
	Dissociação		4

Legenda: 1 (menos grave) 5 (mais grave)

Por ser um material orgânico e fino, o papel é um dos materiais tidos como mais frágeis. Tendo esse aspeto em consideração, esta tabela de avaliação de riscos acaba por ser, em sua maioria, muito grave, uma vez que o objeto trabalhado é um material muito suscetível a vários agentes de degradação.

Por essa razão, esta tabela tem como objetivo apresentar os riscos que o papel corre perante estes agentes de risco de um modo geral. Os graus de risco podem ser

adaptados de acordo com os cuidados de preservação existentes em cada reserva/instituição, mas de um modo geral, este tipo de material deverá sempre ser tratado como um objeto frágil, sendo avaliado, na maioria dos riscos, como um material que corre risco máximo no acervo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Museu da Fundação Casa de Rui Barbosa, pertencente ao Ministério da Cultura do Brasil, tem vindo a afirmar-se como um importante centro de ciência, cultura e lazer na cidade do Rio de Janeiro. Considerado como um espaço privilegiado, devido ao seu Museu Casa e ao seu deslumbrante jardim, é um local com um forte compromisso com o desenvolvimento da cultura e com o acesso à história e à memória nacional, através da preservação de todo o seu património.

Neste trabalho estudámos algumas questões específicas, relacionadas com a preservação de uma parte deste património, o seu acervo bibliográfico, que se encontra na sala de reserva do edifício anexo. Depois de uma análise de riscos aprofundada, cruzada com as normas e procedimentos implementados nesta instituição, propomos aqui um conjunto de ações que devem ser vistas como uma orientação básica para prevenir ou combater os problemas encontrados. No entanto, sabemos que são inúmeras as dificuldades que se colocam neste contexto, incapacitando a implementação e execução de algumas medidas essenciais para melhorar os seus espaços, relacionadas com a falta de recursos financeiros e materiais e a insuficiência de profissionais especializados para averiguações técnicas, entre outros.

Nestas ocasiões, é importante poder contar com a tutela da direção da instituição para se assegurar a viabilidade de ações de conservação preventiva e segurança, de forma a se garantir a sua inclusão no planeamento de atividades e no orçamento anual da instituição.

No que concerne ao estudo prático aqui realizado, pode afirmar-se que a instituição necessita da implementação de um plano de emergência, e observou-se que os funcionários precisam de uma melhor formação no que se refere ao acondicionamento dos documentos e à prevenção contra incêndio. Por outro lado, a equipa que é responsável pela área da Conservação Preventiva da Fundação Casa de Rui Barbosa encontra-se bem organizada e instruída: os dados estão todos disponíveis no seu *site* e as informações encontram-se com facilidade e com clareza. Este facto é muito importante, tendo em conta que a área da Conservação Preventiva no Brasil ainda tem muito para crescer.

O aprofundamento de conhecimentos teórico-práticos relativos à preservação e à conservação e restauro de documentos gráficos no nosso caso de estudo levou-nos a

concluir que são necessárias de melhorias no que se refere ao acondicionamento correto dos livros e aos planos de prevenção e emergência para se garantir a sua salvaguarda, justificada pela importância desta documentação. Estas melhorias prolongariam a vida do acervo, e a equipa do museu tem total capacidade para realizar tais procedimentos, conforme comprovado neste documento.

Como aspeto final, este trabalho tem por objetivo ser uma ferramenta de estudo e potenciar o crescente interesse pela investigação desta temática ainda tão recente no mundo - e principalmente no Brasil - que é a Conservação Preventiva, expandindo-a por diversas outras áreas.



## Referências Bibliográficas

Alves, A. N. & Frade, M. (2017). The Tenth Sense of Preventive Conservation: the inventory and study of the Faculty of Fine Arts of the University of Lisbon collections. In **Intangibility Matters: international conference on the values of tangible heritage**. (pp. 181-190). Lisboa: Universidade de Lisboa, Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Amaral, J. R. (2011). **Gestão de Acervos: proposta de abordagem para a organização de reservas**. (Dissertação de Mestrado). Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

Australian Institute for Disaster Resilience (2011). **Manual 43: Emergency Planning** [PDF]. Consultado a 7 de maio de 2017 <https://www.aidr.org.au/media/1459/manual-43-emergency-planning.pdf>

Michalski, S. (2004). Conservação e Preservação do Acervo. In Boylan, P. J. **Como Gerir um Museu: Manual Prático**. (pp. 55-98). Paris: ICOM – Conselho Nacional de Museus. Consultado a 5 de outubro de 2018 de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001847/184713por.pdf>

Cabral, M. L. (coord.). (2000). **Directrizes para a Prevenção e Controlo de Desastres em Arquivo**. Lisboa: Biblioteca Nacional de Portugal.

Callol, M. V. (2012). **Diagnóstico Del Estado de Conservación de La Colección del Museo Casa de Rui Barbosa**. Rio de Janeiro: MAST; FCRB.

Camacho, C. (coord.) (2007). **Plano de Conservação Preventiva: bases orientadoras, normas e procedimentos**. Lisboa: Palácio Nacional da Ajuda.

Canadian Conservation Institute (2018). **Risk management**. Consultado a 15 de outubro de 2018: [http://www.international.gc.ca/world-monde/funding-financement/risk\\_management-gestion\\_risques.aspx?lang=eng](http://www.international.gc.ca/world-monde/funding-financement/risk_management-gestion_risques.aspx?lang=eng)

Canadian Conservation Institute<sup>a</sup> (1995). Basic Care of Books. **CCI Notes**, 11/7, pp. 1-6. Consultado a 5 de maio de 2017, de [http://canada.pch.gc.ca/DAMAssetPub/DAM-PCH2-Museology-PreservConserv/STAGING/texte-text/11-7\\_1439925170683\\_eng.pdf?WT.contentAuthority=4.4.10](http://canada.pch.gc.ca/DAMAssetPub/DAM-PCH2-Museology-PreservConserv/STAGING/texte-text/11-7_1439925170683_eng.pdf?WT.contentAuthority=4.4.10)

Canadian Conservation Institute<sup>b</sup> (1995). Emergency Preparedness for Cultural Institutions: introduction. **CCI Notes**, 14/1, 1-2. Consultado a 5 de maio de 2017: [http://canada.pch.gc.ca/DAMAssetPub/DAM-PCH2-Museology-PreservConserv/STAGING/texte-text/14-1\\_1439925170941\\_eng.pdf?WT.contentAuthority=4.4.10](http://canada.pch.gc.ca/DAMAssetPub/DAM-PCH2-Museology-PreservConserv/STAGING/texte-text/14-1_1439925170941_eng.pdf?WT.contentAuthority=4.4.10)

Casanovas, L. E. E. (2008). **Conservação Preventiva e Preservação das Obras de Arte**. Lisboa: Edições Inapa – Santa Casa da Misericórdia de Lisboa.

Cassares, N. C. & Petrella, Y. L. M. M. (2001). Influência da radiação de luz sobre acervos museológicos. **Anais do Museu Paulista**, v. 8/9, pp. 177-192. Consultado em 01 de agosto, 2018 de: <http://www.scielo.br/pdf/anaismp/v8-9n1/06.pdf>

Castro, A. L. C. (1999). **Manual de planejamento em defesa civil**. Brasília: Ministério da Integração Nacional/Departamento de Defesa Civil, 1, 133p.

Cunha, G. M. (2004) **Métodos de evaluación para determinar las necesidades de conservación en bibliotecas y archivos: Un estudio del RAMP con recomendaciones prácticas. (PGI-88/WS/16)**. Paris: UNESCO. Consultado a 19 de dezembro de 2017: [file:///C:/Users/Sony/Downloads/Met%20de%20eval%20para%20det%20necesidades%20de%20conser%20Cunha%201989%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Sony/Downloads/Met%20de%20eval%20para%20det%20necesidades%20de%20conser%20Cunha%201989%20(1).pdf)

Cuttle, C. (1996, Março). Damage to Museum Objects Due to Light Exposure. **International Journal of Lightning Research and Technology**, v. 28, pp. 1-13. Consultado a 1 de Agosto de 2018:  
[http://www.conservationphysics.org/fading/light\\_i.php](http://www.conservationphysics.org/fading/light_i.php)

Desvallés, A. & Mairesse, F. (Ed.). (2013). **Conceitos-chave de Museologia**. [PDF] Consultado a 7 de março de 2017:  
[http://icom.museum/fileadmin/user\\_upload/pdf/Key\\_Concepts\\_of\\_Museology/Conceitos-ChavedeMuseologia\\_pt.pdf](http://icom.museum/fileadmin/user_upload/pdf/Key_Concepts_of_Museology/Conceitos-ChavedeMuseologia_pt.pdf)

Direção-Geral do Livro, dos Arquivos e das Bibliotecas (s.d.). **Procedimentos Básicos de Preservação/Conservação Preventiva de Documentos Gráficos**. Divisão de Preservação, Conservação e Restauro. Consultado a 16 maio de 2017:  
[http://arquivos.dglab.gov.pt/wp-content/uploads/sites/16/2013/10/procedimentos\\_preservacao.pdf](http://arquivos.dglab.gov.pt/wp-content/uploads/sites/16/2013/10/procedimentos_preservacao.pdf)

Fundação Casa de Rui Barbosa (s.d.). **O que é Conservação Preventiva**. Rio de Janeiro. Consultado a 2 de dezembro de 2017:  
[http://www.casaruibarbosa.gov.br/interna.php?ID\\_S=14](http://www.casaruibarbosa.gov.br/interna.php?ID_S=14)

Fundação Casa de Rui Barbosa (s.d.). **Sobre a Fundação**. Rio de Janeiro. Consultado a 18 dezembro de 2017: <http://www.casaruibarbosa.gov.br/index.php>

Fundação Casa de Rui Barbosa<sup>c</sup> (s.d.). **A Casa**. Rio de Janeiro. Consultado a 2 de dezembro de 2017: [http://www.casaruibarbosa.gov.br/interna.php?ID\\_S=14](http://www.casaruibarbosa.gov.br/interna.php?ID_S=14)

Fundação Casa de Rui Barbosa (s.d.). **Controle Ambiental**. Rio de Janeiro. Consultado a 2 de dezembro de 2017:  
[http://www.casaruibarbosa.gov.br/interna.php?ID\\_S=14](http://www.casaruibarbosa.gov.br/interna.php?ID_S=14)

Fundação Casa de Rui Barbosa (S.d.). **Diagnóstico de Conservação**. Rio de Janeiro. Consultado a 2 de dezembro de 2017:

[http://www.casaruibarbosa.gov.br/interna.php?ID\\_S=14](http://www.casaruibarbosa.gov.br/interna.php?ID_S=14)

Fundação Casa de Rui Barbosa (s.d.). **Museu e Jardim**. Rio de Janeiro Consultado a 2 de dezembro de 2017:

[http://www.casaruibarbosa.gov.br/interna.php?ID\\_S=14](http://www.casaruibarbosa.gov.br/interna.php?ID_S=14)

Galán, R. B. (S.d.). **La conservación preventiva: una nueva profesión com uma nueva vieja historia**. Barcelona: Universitat de Barcelona.

Marques, S. L. (2009). **A Organização Arquivística: o fundo administração do concelho de Torres Vedras**. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Lisboa, Lisboa. Consultado a 7 de outubro de 2018:

[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/528/1/21369\\_ulfl071254\\_tm.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/528/1/21369_ulfl071254_tm.pdf)

Mársico, M. A. de V. (S.d.). **Noções básicas de conservação de livros e documentos**. Consultado a 1 de agosto de 2018: <https://simagestao.com.br/wp-content/uploads/2016/05/Nocoas-Basicas-de-Conservacao-de-Livros-e-Documentos.pdf>

Mcilwaine, J. (2008). **Prevenção de Desastres e Planos de Emergência**. Lisboa: Biblioteca Nacional de Portugal.

Mendes, I. M. M. (2013). **Boas práticas a desenvolver em fase de projecto de arquitectura para adaptação de edifícios existentes a museus**. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Lisboa, Lisboa.

Michalski, S. & Pedersoli Jr., J. L. (2016). **The ABC Method: A risk management approach to the preservation of cultural heritage**. Canadá: Canadian Conservation Institute.

Michalski, S. (2018). **Agent of deterioration: light, ultraviolet and infrared.** Canada: Canadian Conservation Institute. Consultado A 10 de outubro de 2018: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/light.html>

Museu Casa de Rui Barbosa (s.d.). **Plano de Conservação Preventiva: Preservação Arquitetônica - Clima.** Rio de Janeiro. Consultado a 02 de dezembro de 2017: [http://www.casaruibarbosa.gov.br/conservacaopreventiva/interna.php?ID\\_S=3](http://www.casaruibarbosa.gov.br/conservacaopreventiva/interna.php?ID_S=3)

Padfield, T. & Landi, S. (1966). The light fastness of the natural dyes. **Studies in Conservation**, pp. 1-19. Consultado a 01 de agosto de 2018: <http://www.conservationphysics.org/fading/fade.pdf>

Pereira, L. F. R. (2014). Conservação de Fundos Documentais: implementação de um modelo de gestão de risco em arquivos, partindo do estudo de casos no Arquivo Nacional da Torre do Tombo, Portugal. **Conservar Património**, 19, 33-52. Consultado a 17 de março de 2017. Doi:10.14568/cp2014006

Pinniger, D. (2008). **Controlo de Pragas em Museus, Arquivos e Casas Históricas.** Lisboa: Biblioteca Nacional de Portugal.

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUCMinas) (S.d.). **Anexo XIV – Mapa de Risco.** Consultado a 10 de agosto de 2018: [http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC\\_DSC\\_NOME\\_ARQUI20081104143622.pdf](http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20081104143622.pdf)

Santos, C. B. dos. (2010). **Conservação Preventiva da Coleção U da Biblioteca Central da UFRGS:** estudo de acondicionamento de documentos. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Recuperado em 26 outubro, 2018 em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/25760/000755138.pdf?sequence=1>

Santos, J. P. dos S. (2015). **Estudo de dois livros dos séculos XVII e XVIII da Biblioteca Joanina da Universidade de Coimbra.** (Dissertação de Mestrado). Coimbra,

Universidade de Coimbra. Consultado a 05 de agosto de 2018:  
<https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/79346/1/2015-ConservRest-SantosJP.pdf>

Scientific Sales. (S.d.). **Museum Instruments**. Consultado a 20 de agosto de 2018:  
<https://www.scientificsales.com/765-ELSEC-Enviromental-Monitor-p/765.htm>

Silva, R. (2014). **Citações e Referências Bibliográficas: Estilo APA (American Psychological Association)** 6ed. Viseu: Escola Superior de Tecnologia e Gestão.

Spinelli, J., Brandão E. & França, C. (2011). **Manual Técnico de Preservação e Conservação: Documentos Extrajudiciais** [PDF]. Consultado a 1 de maio de 2017:  
<https://folivm.files.wordpress.com/2011/04/manual-an-bn-cnj-2011-c3baltima-versc3a3o-2p-folha.pdf>

Teixeira, L. C. & Ghizoni, V. R. (2012). **Conservação Preventiva de Acervos** [PDF]. Consultado a 29 de abril de 2017:  
[http://www.fcc.sc.gov.br/patrimoniocultural/arquivosSGC/DOWN\\_151904Conservacao\\_Preventiva\\_1.pdf](http://www.fcc.sc.gov.br/patrimoniocultural/arquivosSGC/DOWN_151904Conservacao_Preventiva_1.pdf)

Tominaga, L. K., Santoro, J., & Rosangela, A. (2009). **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico. Recuperado em 25 outubro, 2018 de: <http://www.igeologico.sp.gov.br/downloads/livros/DesastresNaturais.pdf>

Waller, R. & Cato, P. S. (2016). Agent of deterioration: dissociation. In **Agents of deterioration**. Canadian Conservation Institute. Recuperado em 25 outubro, 2018 de: <http://canada.pch.gc.ca/eng/1444924574622>.

## **ANEXO 1**

### **TABELAS DE SENSIBILIDADE DOS MATERIAIS À LUZ VISÍVEL E À RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA**

**Table 3: Sensitivity Levels and Fading**

**Sensitivity of coloured materials to light and the number of years to cause fading.**

No sensitivity	Low sensitivity	Medium sensitivity	High sensitivity
<p>Materials that do not change colour due to light. (These materials may change colour due to ageing or pollutants.)</p> <p>Most but not all mineral pigments. The "true fresco" palette, a coincidence with the need for stability in alkali. The colours of true glass enamels, ceramics (not to be confused with enamel paints).</p> <p>Many monochrome images on paper, such as carbon inks, but the tint of the paper and added tint to the carbon ink are often high sensitivity. Paper itself must be cautiously considered low sensitivity.</p> <p>Many high-quality modern pigments developed for exterior use, automobiles.</p>	<p>Materials rated ISOBlue Wool #7, #8 (and higher).</p> <p>Artists palettes classified as "permanent" (a mix of truly permanent AND low-light sensitivity paints, e.g. ASTMD4303 Category I; Winsor and Newton AA).</p> <p>Structural colours in insects (if UVblocked).</p> <p>A few historic plant extracts, especially indigo on wool.</p> <p>Silver/gelatine black-and-white prints (not resin coated paper) assuming all UVblocked.</p> <p>Many high-quality modern pigments developed for exterior use, automobiles.</p> <p>Vermilion (blackens due to light).</p>	<p>Materials rated ISO Blue Wool #4, #5, or #6.</p> <p>Alizarin dyes and lakes. A few historic plant extracts, particularly madder-type reds containing primarily alizarin, as a dye on wool or as a lake pigment in all media. It varies throughout the range of medium and can reach into the low category, depending on concentration, substrate, and mordant.</p> <p>The colour of most furs and feathers.</p> <p>Most colour photographs with "chrome" in the name, e.g. Cibachrome, Kodachrome.</p>	<p>Materials rated ISOBlue Wool #1, #2, or #3.</p> <p>Most plant extracts, hence most historic bright dyes and lake pigments in all media: yellows, oranges, greens, purples, many reds, blues.</p> <p>Insect extracts, such as lac dye and cochineal (e.g. carmine) in all media.</p> <p>Most early synthetic colours such as the anilines, all media.</p> <p>Many cheap synthetic colourants in all media.</p> <p>Most felt tip pens including blacks.</p> <p>Most red and blue ballpoint inks.</p> <p>Most dyes used for tinting paper in the 20<sup>th</sup> century.</p> <p>Most colour photographs with "colour" (or "color") in the name. e.g. Kodacolour, Fujicolour.</p>



**Sensitivity of coloured materials to light and the number of years to cause fading.**

<b>No sensitivity</b>		<b>Low sensitivity</b>	<b>Medium sensitivity</b>	<b>High sensitivity</b>
<b>Exposure Amount</b>	<b>Fade Amount</b>	<b>Time in years for fading</b>		
50 lux	Just noticeable fade	300 – 7000 years	20 – 700 years	1.5 – 20 years
	Almost total fade	10,000 – 200,000 years	700 – 20,000 years	50 – 600 years
150 lux	Just noticeable fade	100 – 2,000 years	7 – 200 years	1/2 – 7years
	Almost total fade	3,000 – 70,000 years	200 – 7,000 years	15 – 200 years
500 lux office	Just noticeable fade	30 – 700 years	2 – 70 years	1/7 – 2 years
	Almost total fade	1,000 – 20,000 years	70 – 2,000 years	5 – 60 years
5,000 lux window or study lamp	Just noticeable fade	3 – 70 years	2 months – 7	5 days – 2 months
	Almost total fade	100 – 2,000 years	7 – 200 years	6 months – 6 years
30,000 lux average daylight	Just noticeable fade	6 months – 10 years	2 weeks – 1 years	1 day – 2 weeks

**Sensitivity of coloured materials to light and the number of years to cause fading.**

No sensitivity		Low sensitivity	Medium sensitivity	High sensitivity
	Almost total fade	20 – 300 years	1 – 30 years	1 month – 1 years
Each day of exposure is assumed to be 8 hours, each year 3,000 hours. Time for a "just noticeable fade" is given as a range based on the doses for the range of ISO Blue Wools in that sensitivity category (consult Table 4). The "almost total fade" is based on a conservative estimate of 30x the "just noticeable fade," although fading often slows down, so that an estimate of 100x, the just noticeable fade is probable for many colours.				

Michalski, S. (2018). **Agent of deterioration: light, ultraviolet and infrared.** Canada: Canadian Conservation Institute. Consultado a 10 de outubro de 2018: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/light.html>

**Table 5. Sensitivity of materials to UV.**

<b>No sensitivity</b>	<b>Low sensitivity</b>	<b>Medium sensitivity</b>	<b>High sensitivity</b>	<b>Very high sensitivity</b>
Inorganic materials: metals, stone, ceramics, glass. (Treated or coated objects of this type may contain resins and paints of higher sensitivity.)	Cracking, chalking of modern plastics, rubbers, paints that contain UV stabilizers, designed for outdoor exposure.	Wood turns grey, erodes. Cracking of most plastics, resins, varnishes, rubber. Chalking of most indoor and artists' paints, ivory, bone. Weakening and eventual fragmentation of most wool, cotton, silk, paper.	Chalking of oil paints with photosensitizing pigments (zinc white, early titanium white). Yellowing of pale woods. Weakening and eventual fragmentation of wool, cotton, silk, paper, if photosensitizing dyes present.	Yellowing of some low quality papers, such as newsprint.

**Table 5. Sensitivity of materials to UV.**

No sensitivity		Low sensitivity	Medium sensitivity	High sensitivity	Very high sensitivity
Daylight	Lux Amount	Approximate time to cause damage described above			
Daylight spectrum ~600-1000 $\mu\text{W}/\text{lm}$	Daily outdoor average: 30,000 lux	~10 years	~1 years (wood erosion: 50 $\mu\text{m}$ of surface per year)	~1 month	~3 days
	50 lux	~5,000 years (thermal ageing likely in 100–1,000 years at 20°C)	~500 years (thermal ageing likely in 100–1,000 years at 20°C)	~50 years	~5 years
Daylight through window glass, ~400-500 $\mu\text{W}/\text{lm}$	Full daylight 30,000 lux	~30 years or more (thermal ageing likely in 5–50 years at 40°C)	~3 years or more (thermal ageing likely in 5–50 years at 40°C)	~2 months or more	~1 month or more (thermal ageing likely in 2 years at 40°C)
	50 lux	~20,000 years or more (thermal ageing likely in 100–1,000 years at 20°C)	~2,000 years or more (thermal ageing likely in	~100 years or more (thermal ageing likely in	~50 years or more (thermal ageing likely by ~30 years at 20°C)

**Table 5. Sensitivity of materials to UV.**

No sensitivity		Low sensitivity	Medium sensitivity	High sensitivity	Very high sensitivity
			100–1,000 years at 20°C)	100–1,000 years at 20°C)	
Daylight with good UV filter ~75 $\mu$ W/lm or less	Full daylight 30,000 lux	~300 years or more (thermal ageing likely in 100–1,000 years at 20°C)	~30 years or more (thermal ageing likely in 5–50 years at 40°C)	~2 years or more (thermal ageing likely in 5–50 years at 40°C)	Bleaching by blue light overrides any residual UVyellowing (thermal yellowing may eventually prevail)
	50 lux	~many millennia (thermal ageing likely in 100–1,000 years at 20°C)	~many millennia (thermal ageing likely in 100–1,000 years at 20°C)	~many millennia (thermal ageing likely in 100–1,000 years at 20°C)	

Michalski, S. (2018). **Agent of deterioration: light, ultraviolet and infrared.** Canada: Canadian Conservation Institute. Consultado a 10 de outubro de 2018: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/light.html>